285.2

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

The gift of the Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

No. 3426.

Mar. 7. 79 - Mar. 14. 81. Bd July 18. 1881.

Achtzehnter Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mit 2 lithographirten Tafeln.

Giefsen,
im November 1879.

Inhalt.

H. Hoffmann, Nachträge zur Flora des Mittelrhein-Gebietes . 1
Egon Ihne, Studien zur Pflanzengeographie : Geschichte der Einwanderung von Puccinia Malvacearum und Elodea canadensis 49
Heinrich Habermehl, über die Zusammensetzung des Magnetkieses 83
F. Frank, Untersuchungen über die Frauenmilch bei Icterus . . 113
Streng, über die Pflanzenreste im Eisensteinslager von Bieber bei Gieſsen 143
Kurzer Bericht über die von der Gesellschaft im letzten Jahre abgehaltenen Monatssitzungen 148

I.

Nachträge zur Flora des Mittelrhein-Gebietes.

Von Prof. **H. Hoffmann.**

Hierzu Tafel 1.

Nach einer nunmehr 33jährigen Durchwanderung des Gebietes beabsichtige ich, zu meinen früheren Mittheilungen im Folgenden dasjenige nachzutragen, was ich bezüglich der betreffenden Gefäfspflanzen theils selbst beobachtet, theils zusammengetragen habe. *Ausgeschlossen* sind von dieser Zusammenstellung solche Seltenheiten, bezüglich deren ich nichts Neues zu bieten habe, z. B. Draba muralis, Scheuchzeria palustris; ebenso die Culturpflanzen; ferner diejenigen, welche, wie ich mich überzeugt habe, ganz allgemein im Gebiete verbreitet sind, z. B. Capsella bursa pastoris und Stellaria media, bezüglich deren unsere Floren die wünschenswerthe Auskunft geben. Es war in der That eine Hauptschwierigkeit, bei jeder einzelnen Species zu ermitteln, ob sie in diese Kategorie gehöre, da die üblichen Angaben der Floristen hierin oft vollständig irre leiten; denn sie bezeichnen auch die nur *strichweise* (aber hier allgemein) verbreiteten Pflanzen als „gemein". Und so finden wir als solche in der Regel alle diejenigen bezeichnet, welche eben gerade *an den Wohnorten der Floristen* (z. B. um Frankfurt, Darmstadt, Hanau, Wiesbaden, Herborn, Heidelberg) sehr gewöhnlich sind, die aber thatsächlich in den anderen Districten gänzlich *fehlen*. Hierhin gehört u. a. Eryngium campestre, Dianthus Carthusianorum und

viele andere. Dieser Fehler der Floren, das Verschweigen oder Nichtkennen derjenigen Bezirke, in welchen eine anderwärts gemeine Pflanze gänzlich fehlt, erschwert aufserordentlich eine wahre Einsicht in den Thatbestand und bedarf dringend der Remedur. Dann giebt es eine zahlreiche Gruppe von Pflanzen, deren Areal auf den nachfolgenden Täfelchen mit „unvollständig“ bezeichnet ist (wie Erythraea Centaurium, Asperula odorata), von welchen die Floristen mit mehr Recht annehmen, dafs sie überall vorkommen (so heifst es oft „gemein durch Nassau“), wo es aber an genügenden Belegen für wirklich allgemeine Verbreitung aus Mangel an allen Standortsangaben doch noch fehlt. — Ausgeschlossen sind ferner die *zweifelhaften Species*, wie Epilobium lanceolatum, Mentha, Hieracium, Rubus, Scrophularia Ehrharti u. s. w. Für solche ist bei der verschiedenen individuellen Auffassung der Beobachter eine irgend wie vollständige topographische Zusammenstellung nicht ausführbar.

Ich fasse überhaupt die *Species* (im Sinne Linné's und Koch's) nur als *Typen* auf, die aber nach allen Seiten hin wenn nicht eigentliche *Uebergänge* zeigen können (denn davon sind im Ganzen doch nicht viele wirklich nachgewiesen), so doch *Mittelformen* oder *Hindeutungen* auf benachbarte Species. Die Schriften der neueren und sorgfältigsten Beobachter *in der freien Natur*, wie F. Schultz, Wirtgen, Kerner, ja Koch's selbst in seiner späteren Zeit, sind voll von solchen Formen, die meist ohne allen Beweis für *Bastarde* ausgegeben werden, was in der Hauptsache übrigens hier ganz gleichgültig ist; — und meine eigenen vieljährigen *Cultur-Versuche* (s. Botan. Zeitg., und diese Berichte 1877, S. 1 ff.) haben deren eine Menge aufgewiesen, z. B. bez. Papaver Rhöas und dubium, Phaseolus vulgaris und multiflorus, Phyteuma, Viola, Anagallis, Raphanus und viele andere. Mit dem Fortschritte der Wissenschaft werden die Species nicht fester, sondern umgekehrt immer unsicherer; nur als *Typen* (Form-Knotenpunkte) behalten sie (ganz wie die Genera) volle Geltung. Nicht lange, und man wird das Wort Species fallen lassen. Lassen wir aber auch noch diese *Typen* oder Mark-

steine der systematischen Bezeichnung fallen, dann haben wir das Chaos *), und es ist dann nicht mehr möglich, statistisch-topographische Zusammenstellungen zu machen, oder überhaupt sich zu verständigen, und das Fundament der ganzen Pflanzen-Geographie ist vernichtet. An diese Typen hat sich der Pflanzen-Geographe zu halten **), wobei es ganz gleichgültig ist, welche Ansicht er im Uebrigen über Species und deren reale Abgrenzung hat oder späterhin haben wird. Das Studium der sog. Uebergänge und Varianten gehört auf ein anderes, besonderes Gebiet.

Aufgenommen sind von Seltenheiten solche, bezüglich deren ich entweder eigene neue Standorte aufgefunden habe (z. B. Empetrum nigrum, Phyteuma orbiculare, Seseli coloratum) oder wo ich bereits publicirte Standorte zu bestätigen Gelegenheit hatte, was in vielen Fällen sehr wünschenswerth ist. Ferner solche, bezüglich deren ich theils schriftliche, theils mündliche Angaben von Anderen besitze, die mir interessant genug schienen, um davon Notiz zu nehmen; wäre es auch nur, um zu weiteren Untersuchungen Veranlassung

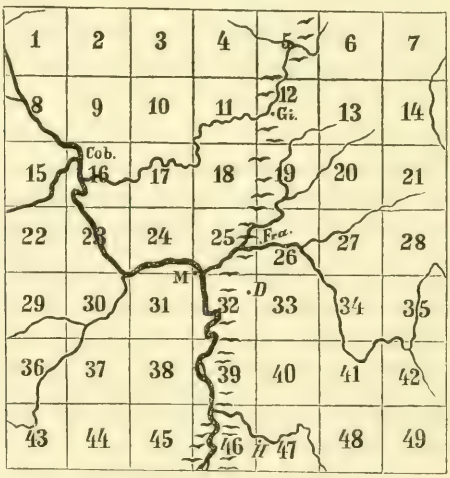
---

*) Dieser Fall liegt bereits theilweise vor, und zwar geradezu als Regel bezüglich fast aller artenreicher Genera, z. B. Rubus, Viola, Salix, Mentha, Ranunculus, Hieracium, Cirsium, Aster, Potentilla, Galeopsis, Carex, Prunus, Rosa, Pyrus, Orchis, Orobanche, Arabis, Erysimum, Thalictrum, Draba, Sedum, Plantago, Bromus, Festuca u. v. a. Jeder hat erfahren, dafs die gemeinsten Sachen am schwersten zu bestimmen sind. — A. de Candolle, einer der ersten Systematiker, sehr conservativ, kommt zu dem Resultat, dafs kaum ein Drittel unserer heutigen Bücher-Species aufrecht erhalten werden kann; die grofse Mehrzahl ist provisorisch; je genauer wir sie kennen lernen, desto mehr Mittelformen stellen sich ein, desto zweifelhafter wird die specifische Begrenzung (Etud. s. l' Espèce . . Cupulifères. Bibl. un. d. Genève). Diefs Urtheil ist um so beachtenswerther als Bestätigung meines eigenen, weil es auf einem ganz verschiedenen Wege gewonnen worden ist, nämlich mittelst Vergleichung und Bestimmung zahlloser *wild* gesammelter Pflanzen, während mein Schlufs sich überwiegend auf *Züchtungen* gründet.

**) Zur Erleichterung von Zusammenstellungen aus verschiedenen Floren würde es sich sehr empfehlen, entweder die alten (Koch'schen) Namen für solche Uebersichten einfach beizubehalten, oder wenigstens als Synonyma aufzuführen.

zu geben. Vielfach habe ich die betreffenden Exemplare selbst gesehen; solche Fälle sind mit v. s. (vidi specimen) bezeichnet; für viele derartige Standorte sind die Belege in einer besonderen Abtheilung des Universitäts-Herbariums in Gieſsen deponirt.

Von der Mehrzahl der aufgenommenen Pflanzen, selteneren oder strichweise gemeinen, habe ich eine genügende Anzahl von Standorten (theils eigenen, theils fremden) zusammentragen können, um mehr oder weniger *vollständige Arealübersichten ihrer Gesammtverbreitung* innerhalb des Gebietes entwerfen zu können. Einige wenige derselben (im Ganzen 4) sind, wie früher, auf *Arealkarten* *) dargestellt; für die grofse Mehrzahl habe ich eine einfachere Methode benutzt, indem ich für sie *bezifferte Täfelchen* aufstellte, welche die Textangaben übersichtlich resumiren, nach folgendem Schema :



Jede Ziffer entspricht hier einem gleich bezifferten Felde des Netzes der kleinen *Orientirungskarte*, welche auf der Tafel unter Nr. 6 beigefügt ist. Solche Ziffern-Täfelchen

*) Die runden Punkte auf diesen bezeichnen eigene Beobachtungen; die viereckigen fremde.

haben, abgesehen von ihrer einfacheren Herstellung durch den Druck, unter Anderem den Vorzug, dafs sie auf einen Blick eine Uebersicht gestatten, welche annähernd zeigt, in welchen Districten weiter zu forschen, oder wo die Forschung relativ abgeschlossen ist.

Es ist einleuchtend, dafs das beste Gedächtnifs eine solche Uebersicht nicht ersetzen kann, nicht einmal für den vielgewanderten und ortskundigen Beobachter, geschweige denn für den gewöhnlichen Leser.

Für viele Species kann in der That die Absuchung in unserem Gebiete als erledigt betrachtet werden; es ist wenig Hoffnung vorhanden, Diplotaxis tenuifolia, Amaranthus retroflexus, Artemisia campestris weiterhin (säculare Wanderungen vorbehalten) noch in anderen als den bezeichneten Districten aufzufinden. Ich rede hier aus genügend langer Erfahrung. Seit der Publication meiner letzten Arealkarten ist ein Jahrzehnd vergangen, reich an weiteren Beobachtungen und neuen Einträgen; aber die Physiognomie jener Arealkarten ist dadurch gar nicht oder (in ganz wenigen Fällen) nur wenig und niemals wesentlich verändert worden; so bei Ilex Aquifolium, Coronilla varia, Centaurea calcitrapa u. a.

Hiermit ist zugleich (gegenüber manchen Zweiflern) der Beweis geliefert, dafs in der That bei vielen Pflanzen, namentlich von auffallenderer Form und an freien Standorten, eine relative und für alle wissenschaftlichen Fragen und Zwecke genügende *Vollständigkeit* der Arealkenntnifs durch fleifsige Abgehung eines selbst nicht ganz kleinen Gebietes erreicht werden *kann*. Gerade diese, in der Regel strichweise verbreiteten Pflanzen sind insofern die interessantesten, als sie eben wegen ihrer leichteren Findbarkeit am ersten geeignet sind, Aufschlufs zu geben über die Gesetze, welche der Pflanzenverbreitung zu Grunde liegen. Allerdings hat sich bei einigen, wie Centaurea jacea und Sarothamnus vulgaris, wider Erwarten gezeigt, dafs sie fast überall und allgemein durch das ganze Gebiet verbreitet sind; in diesen Fällen haben die betreffenden Arealkarten wenigstens das Interesse, dem Leser einen *Mafsstab* zu geben, bis zu welchem Grade

der Vollständigkeit die Abgehungen in jeder Richtung wirklich ausgeführt sind.

Andeutungen über das *Gesammtareal* der betreffenden Species durch ganz Deutschland, Europa, oder mehrere Welttheile zu geben, habe ich in der Regel der Kürze wegen hier unterlassen und verweise in dieser Beziehung auf Garcke, Nymann, Lecoq's études de géographie botanique 1854 bis 1858 (9 Bände), A. de Candolle u. a.

Die Nomenclatur ist, wo nichts Anderes bemerkt, nach Koch's Taschenbuch und Synopsis, ed. 2. Die Namen derjenigen Autoren, von welchen der betreffende Standort bereits publicirt ist, sind mit * bezeichnet. Dieſs bezieht sich namentlich auf solche Beobachtungen, welche in Zeitschriften und sonst sehr zerstreut veröffentlicht sind. Für die übrigen verweise ich auf die meist schon früher citirten *Floren des Gebietes* [Fl. d. Wett., Fresenius, Heyer und Rossmann (1860), Schnittspahn, Dosch und Scriba (1878), Wirtgen, F. Schultz, Fuckel, Löhr u. s. w.], bei denen das Nähere bezüglich der ersten Entdecker der einzelnen Standorte nachgesehen werden kann und wo auch noch einzelne sonstige Fundorte aufgeführt sind aus Districten, die in unseren Uebersichten (Vierecken) bereits genügend vertreten waren.

Hier will ich noch bemerken, daſs auch bezüglich der *theoretischen Ergebnisse* ein gewisser Abschluſs (wenn auch zunächst nur subjectiv) erreicht zu sein scheint, denn ich habe weiterhin keine Veranlassung gefunden (trotz mancher entschiedenen Bekämpfung von anderen Seiten, aber auch unter voller Zustimmung mehrerer sehr competenter Beurtheiler), meine früher gewonnenen Resultate wesentlich zu modificiren (wohl aber zu erweitern), welche in Kürze die folgenden sind :

1. In geobotanischer Beziehung. Die s. g. *Kalkpflanzen* sind nach Ausweis meiner zahlreichen Analysen und Culturen solche Gewächse, welche einen *warmen* Boden (aber keinen

gröfseren Kalkgehalt als Nahrungsmittel *)) verlangen, der ihnen anderwärts oft ebenso gut auch durch ganz andere Substrate geboten werden kann. So bezüglich Stachys germanica : um Gieſsen streng Kalkpflanze, in der Maingegend auf Quarzsand, anderwärts auf Thonschiefer und Grauwacke. Aehnlich Cynoglosum officinale : hier Basaltpflanze, anderwärts auf Sand. Ebenso Linaria arvensis, Anthercium u. a. Am feinfühligsten scheinen die Orchideen.

Kalkfeindliche Pflanzen existiren nicht; selbst Digitalis purpurea und Sarothamnus gedeihen bei geeigneter Cultur und stellenweise auch spontan auf Kalk.

Ueberhaupt ist nicht die chemische, sondern die *physikalische* Beschaffenheit des Bodens in erster Linie entscheidend für das locale Gedeihen der s. g. bodensteten-Pflanzen. (Zu demselben Resultat ist neuerdings auch Blytt bezüglich Norwegens gekommen·)

Von der *Geognosie* sind in den bei weitem meisten Fällen *keine* Aufschlüsse zu erhalten. (Eine skizzirte Darstellung der geognostischen Verhältnisse unseres Gebietes ist auf der Arealkarte von Viburnum Lantana gegeben, s. Oberh. Ber· XII, 1867, Taf.)

Im Allgemeinen aber ist hier festzuhalten, dafs die *Accommodationsfähigkeit* der Pflanzen gegenüber dem Boden (und der Beleuchtung) eine *aufserordentlich grofse* ist, was viel zu wenig beachtet wird. Daher die fortwährend sich häufenden Anomalien im Vorkommen, die doch eigentlich nur Widerlegungen unserer vorschnell gefafsten Meinungen sind. (Convolvulus sepium im tiefen Wasser, Euphorbia Cyparissias und Abies excelsa im Sumpfe und zahllos Aehnliches. Ferner Vaccinium Myrtillus : in der Niederung im Walde, auf Hochpunkten im Freien. S. auch unten bei Phyteuma nigrum.)

2. *Salzpflanzen* sind solche, welche mehr Salz *vertragen* können, als andere. Unsere Salinenpflanzen gedeihen aber ebenso gut ohne als mit Salz.

---

*) Wirklich kalk*freier* Boden existirt nicht, soweit überhaupt Pflanzen wachsen.

3. Wanderung. Bei mehreren Pflanzen ist die Ein- und Weiterwanderung aus *neuerer Zeit* nachgewiesen; mitunter bedingt durch *menschlichen Verkehr* (Xanthium spinosum). Manche sind sogar absichtlich von Botanikern verpflanzt worden (Sedum spurium, Stratiotes). Bezüglich der hier sich anschliefsenden *Ackerunkräuter*, einer neueren Einwanderung, ist übrigens bemerkenswerth, dafs ihre Verbreitungsfähigkeit aufserordentlich ungleich ist. Papaver Rhöas geht mit dem Getreidebau überall hin, während die in den Feldern Rheinhessens und der Pfalz auf sehr verschiedenartigem Boden so unendlich häufige Diplotaxis tenuifolia ein streng begrenztes Gebiet festhält, also offenbar mit dem Ackerbau nur *scheinbar* connex und wirklich einheimisch ist*).

Noch viel auffallander ist diefs bei Carduus acanthoides, da diese Pflanze fliegende Samen hat.

Viele sind *verwilderte* und emancipirte Ueberreste *alter Cultur*; so von Arzneipflanzen Artemisia Absinthium, Chrysanthemum Parthenium, Aristolochia Clematitis; von Gemüsepflanzen Rumex scutatus; von Zauber- oder Schutzpflanzen Sempervivum tectorum; oder alte Zierpflanzen nun verfallener Klostergärten und Schlösser : Lychnis coronaria, Antirrhinum majus, Corydalis lutea, Cheiranthus Cheiri; oder durchgegangene moderne Zierpflanzen : Aster, Collomia. Andere sind durch Kriegszüge verschleppt : Corispermum Marschalli; viele leichte Samen durch *Sturmwinde* : Orchideen, Farne, Orobanche, Pyrola, Populus, Typha**), und daher *regellos.*

Wieder andere wandern *Schritt für Schritt* (Quercus), andere rascher durch die *Wandervögel*: Beerenflanzen (Ribes, Rubus, Sambucus Ebulus); Wasserpflanzen, die sich um

---

*) Wichtig ist hier auch, ob die Samenreife der betreffenden Pflanze zeitlich zusammenfällt mit dem Schneiden des Getreides, oder früher stattfindet, was auf die Verschleppung durch den Getreidehandel von Einfluſs sein muſs.

**) Bekanntlich gilt diefs in nur geringerem Grade von mehreren Compositen mit Pappus, wie Podospermum lac., während Erigeron canadensis überallhin fliegt.

ihre Beine schlingen (Potamogeton), oder an den Federn haften*), eine wichtige und seit lange fortwährend wirksame

---

*) Ich glaube namentlich *4 Zugstrafsen der Vögel* in vielen Arealkarten von Pflanzen abgespiegelt zu sehen. (Siehe die Isohypsen auf Karte 2.)

a) rheinabwärts die *Hauptstrafse* von Marseille, Lyon über Genf, Basel (und Lagomaggiore, Gotthard, Reufs, Basel), auf der Rheinfläche über Grofs-Gerau, Frankfurt, Friedberg, Giefsen, Marburg; geradeste Linie (im Meridian), also kürzester Weg für *fernziehende* Vögel *(Passanten)* der *Niederungen*, die sich auf den Höhen nicht niederlassen und *bei uns selten nisten*, wie Schneeganz, Becassine, Kranich. (S. das Areal von Seirpus Tabernaemontani, Typha augustifolia, Senecio paludosus, Teuerium Scordium, Hydrocharis u. a., also meist *Sumpfpflanzen*, die aber *seitwärts* auf den *Hochmooren fehlen*).

Hier also fallen die *Wasserscheiden* der hohen Gebirgszüge mit den Pflanzen-Arealgrenzen zusammen; z. B. ist eine solche der Vogelsberg zwischen Main- und (oberem) Wesergebiet. (S. auch Potentilla alba : Wasserscheide zwischen Main und Lahn.)

N. B. *Flufsgrenzen* sind selten. — S. Trifolium spadiceum — im oberen Rheingebiet).

b) am unteren Ende der Rheinfläche sich gabelnd : links über Mainz, Bingen (Kreuznach) *abzweigend* durch das *Rheinthal* nach Bonn; und von Coblenz der Mosel und Lahn aufwärts. Strichvögel und solche Zugvögel der Niederungen, welche im Gebiete nisten (Sommergäste), sich also zunächst den früher aus dem Winterschlaf erwachenden Flufsthälern entlang verbreiten und aufser der Linie *a* auch *b* folgen. (S. d. Areal vom Nigella arvensis, Senebirra coronopus, Trifolium fragiferum, Silene noctiflora, Spiraea Filipendula, Orlaya grandiflora, Veronica verna u. a.; also meist *Acker-* u. *Wiesen*-Pflanzen, bezüglich deren man an die Wachtel, Trappe, Anthus, Crex, Ciconia erinnert wird. — Arealkarten oder Arealübersichten solcher Wandervögel wären sehr wünschenswerth und mögen Beiträge dazu hiermit unseren Vereins-Mitgliedern empfohlen sein.)

c) Die *Hochpunkte*. Gebirgs-Wandervögel, wie Turdus pilaris, Bombycilla garrula. So bez. Vaccinium Vitis idaea, Oxycoccos, Convallaria verticillata u. a. bes. Beeren-Pflanzen.

d) Eine vierte Linie kommt *von Südwest* über Frankreich durch die Nahe und Mosel; sie wird besonders von Noll neuerdings mit Recht hervorgehoben, wenn auch ohne besondere Beziehung auf die Zugvögel. (S. Jahresb. d. Vereins f. Geographie und Statistik in Frankf. 1878. So von der Rhone und Nahe : Oxytropis pilosa; von der Mosel : Buxus sempervirens. — S. ferner Palmén, Zugstrafsen der Vögel, 1876. p. 49 u. Karte.)

Aufserdem ziehen zahlreiche Vögel, wie Staare, Dohlen, Krähen regellos in *allen* Richtungen auf Aeckern und Wiesen hin und her; sie mögen wie die Winde die Ursache sein, dafs die Mehrzahl der Pflanzenareale fast ganz *regellos* erscheint, dafs manche Pflanzen nur vorübergehend und ganz

Ursache der Verbreitung, wenn auch oft nur *sehr vorübergehend* und *sporadisch*.

Die Vögel spielen bezüglich der Dispersio seminum eine ganz ebenso wichtige Rolle, wie die Bienen und andere Insecten bez. der Dispersio pollinis; auch sind die morphologischen Adaptationen ebenso vollkommen. Niemand wird im Ernste behaupten, dafs die Setae hypogynae retrorsum scabrae von Rhynchospora alba nur der botanischen Diagnose halber vorhanden seien. (S. Hildebrand, Verbreitungsmittel der Pflanzen. Leipzig 1873, und Botan. Ztg., 1872, t. 13, p. 914.) — Auch ohne alle weitere Adaptation werden übrigens zahlreiche Samen in dem an den Beinen haftenden Kothe der Laufvögel verschleppt. Darwin erhielt ein Stück Erde von $6^1/_2$ Unzen Gewicht, welches an dem Schenkel eines Rebhuhnes ausgetrocknet anhaftete. Nach drei Jahren wurde dasselbe befeuchtet und lieferte nun 28 Pflanzen (Di- und Monocotyledonen, darunter Hafer). — Cesati sah in einem Teiche bei Vercelli Fimbristylis adventitia auftreten, nachdem ein Schwarm von Pelikanen vorübergezogen war.

Wenn übrigens das Bedingtsein gewisser Arealformen von Pflanzen durch die Zugrichtung gewisser Vögel nicht nur, wie ich es unten versuche, angedeutet und wahrscheinlich gemacht, sondern wirklich nachgewiesen werden soll, so wird es erforderlich sein, für jede betreffende wanderfähige Pflanze den oder die zugehörigen Vögel festzustellen, und für jeden derselben die besondere Zugstrafse zu ermitteln. Diefs möge weiteren Beobachtungen empfohlen sein.

4. Die Beziehung zum *Rheine* ist bei einer sehr grofsen Anzahl der Areale ganz offenbar, ja vorherrschend. Dem Vater Rhein verdanken wir direct oder indiret unsere schön-

---

zerstreut (sporadisch) hier oder dort auftreten, und zwar auch solche, deren Samen nicht vom Winde getragen werden. Die *Hauptzugstrafsen* dagegen veranlassen, da die Aussaat immer in gleichem Sinne geschieht, zusammenhängende, weithin sich ziehende Striche, in denen das Bestehen der verschleppten Pflanzen unter so vielen Concurrenten eben durch die sich *stets wiederholende* Aussaat in gröfserer Individuenzahl gesichert ist.

sten Pflanzen. Auch ist einleuchtend, in welcher Richtung der Strom der vegetabilischen Einwanderer gezogen ist, nämlich von Süden her abwärts und dann seitlich (im Sinne der heutigen Nebenflufsthäter, scheinbar aufwärts). Das weit offene Main-, Nahe- und Moselthal hat sie massenhaft und weit hinauf eindringen lassen, das Neckarthal nur bis an die enge Schlucht von Heidelberg, der Main bis zum Spessart. Die Ausnahmen von dieser Regel sind zu zählen.

Manche sind aus der *Ferne,* der hohen Schweiz, auf dem Rheine hinabgeschwemmt worden (Salix daphnoides, Myricaria, Chlora, Hippophaë); andere aus *benachbarten* Gebirgen in die Niederungen herabgezogen (Arnica, Polypodium Phegopteris, Cetraria islandica in die sandigen Kiefernwaldungen der Rheinfläche).

Unter den in *älterer, prähistorischer* Zeit eingewanderten rheinischen Pflanzen ist eine Anzahl, deren jetziges Areal an die *Diluvialzeit* anzuknüpfen ist, namentlich an die Verbreitung des *Löfs* *). So Euphrasia lutea, Artemisia campestris, Helleborus foetidus, Linum tenuifolium, Eryngium campestre, Erucastrum Pollichii, Linosyris, Aster Amellus, Lepidium graminifolium. Ihr Areal und ihr gewöhnlicher Boden wird verständlich, wenn man eine ältere Ausdehnung und Höhe des *Rheinwasserstandes* ins Auge fafst, und zwar eine verschiedene, (allmählich sinkend) zu verschiedenen Zeiten und für verschiedene Pflanzen. Dem *höchsten* Niveau oder Horizont

---

*) Meine eigenen, sehr zahlreichen Beobachtungen bez. des *rheinischen* Löfs bestimmen mich, Denen unbedingt beizustimmen, welche ihn für ein Wassersediment halten. Die Birs, Aar, Emme mögen das Hauptmaterial aus ihren Kalkgebirgen geliefert haben. In Monsheim bei Worms sah ich ihn beim Fundament-Graben für das neue Postgebäude an einer Stelle deutlich *horizontal geschichtet,* darin in einem gewissen Horizont eine Lage von zerstreuten Steinen bis zur Gröfse eines Kinderkopfes; darunter und darüber etwa je 6 Fufs hoch reiner Löfs.

Etwa 3- bis 400 Fufs über dem jetzigen Rhein bei Lorch ist am Berghang eine Lage Rheinsand, identisch mit dem heutigen des Flufsufers. — Unterlage Grauwacke.

S. auch die Karte des Löfsgebietes in Centraleuropa von Habenicht : Peterm. geog. Mitth. 1878, T. 6.

mit entsprechend weitem Einschluſs der Nebenthäler correspondirt Diplotaxis tenuifolia und Eryngium campestre; einem *mittleren* Calendula arvensis, dem *niedersten* (gegenwärtigen) Brassica nigra.

Einzelne, wie Pinguicula vulgaris, Cornus suecica, Gentiana verna, Empetrum, Ledum, Arctostaphylos deuten vielleicht auf die Zeit der Eisdrift hin; ebenso wie die Moosflora der erratischen Blöcke; — eine oder die andere sogar möglicherweise auf die *Tertiärzeit* : Pflanzen der Dünen und Strandlinien jener Periode, wie Statice, Salsola, Psamma, Lepigonum medium, Salicornia. (S. die Karte des oligocaenen Tertiarmeeres bei Pulicaria in Botan. Ztg. 1865. Beil. Kärtchen Nr. 13. — Ferner Ludwig's betr. Karte des Oligocaen-Meeres im Notizblatt des Vereins für Erdkunde in Darmstadt. 1855. Nr. 14.

5. Mehrere Pflanzen sind *noch jetzt in lebhafter Wanderung* (und zwar spontan) begriffen, so Oenothera biennis, Erigeron canadensis, Elodea canadensis. Unsere Nachkommen werden mit Interesse das heutige Areal mit dem späteren vergleichen.

Ueberhaupt bin ich der Ansicht, daſs die Geschichte der Wanderung (für jede einzelne Species und durch deren ganzes Areal zu erforschen) dazu berufen ist, dereinst den gröfseren Theil auch der localen pflanzen-geographischen Probleme zu lösen. Hierfür aber sind vollständige Arealkarten der erste und nothwendige Schritt; namentlich auch solcher Species, die sich in historischer Zeit verbreitet haben und noch verbreiten, da sie uns die sicherste Führung bieten.

Wenn Vorstehendes wahr ist, so liegt das Wesentlichste der localen Pflanzenvertheilung nicht nur in der besonderen Eigenthümlichkeit der Pflanzenarten und ihrer relativen Concurrenzfähigkeit, sondern zunächst in einem rein *äuſseren* Momente, dem historischen *Zufall.* Nicht einmal die *Häufigkeit* wird durch die innere Natur der Pflanze (ihre Accomodationsfähigkeit an Boden und Klima) bedingt, sondern durch die Beschaffenheit der jedesmaligen zufälligen Concurrenten.

Nach dem heutigen Stande der Wissenschaft ist zu erwarten, dafs die ganze Pflanzengeographie später oder früher einer neuen Bearbeitung unterzogen werden mufs, und zwar vom Gesichtspunkte der Descendenz, der Entstehungscentren und der Wanderung (paläologisch und modern), also in ähnlicher Weise, wie diefs von Wallace für die Thiergeographie ausgeführt worden ist.

Unsere deutsche Ebene insbesondere ist kein Abgeschlossenes, vielmehr in fortwährendem aber ungleichem *Flusse**); sie gleicht einem botanischen Garten, aber leider einem solchen ohne Buchführung. Sie enthält Pflanzen aus allen Weltgegenden, daneben eine gewisse Zahl *in loco* durch Transmutation *entwickelter* Species oder Subspecies**); und es wird lange Zeit in Anspruch nehmen, bis es gelingen dürfte, diesen Teppich aus tausend bunten Fäden zu analysiren und für *jede einzelne* Species in diesem farbenreichen Gesammtbilde die Herkunft und die Abstammungswege zu ermitteln. Klima und Boden kommen erst in zweiter Linie und untergeordneter in Betracht.

6. Klimatische Arealgrenzen kommen bei uns nur ausnahmsweise in *horizontalem* Sinne vor: Aronia, Ilex als Zeichen der letzten Einwirkung des Küstenklimas; häufiger (und namentlich bei Culturpflanzen deutlich), macht sich, wie überall, der Einfluſs der relativen *Höhe*-Unterschiede geltend. Doch zeigen viele Pflanzen in dieser Beziehung grofses Accommodationsvermögen (Eriophorum vaginatum, Circaea alpina u. s. w.); ebenso in horizontalem Sinne Populus tremula u. a.

---

*) Bekanntlich sind auch die Verbreitungsbezirke der Vögel an ihren Grenzen nicht unveränderlich (ganz wie beim Menschen).

**) Hierhin rechne ich als unserem Specialgebiete angehörig, z. B. Origanum vulg. megastachyum, Bromus secalinus grossus, Melampyrum pratense aureum, Aconitum eminens, Scrophularia Balbisii, Epilobium lanceolatum, Iberis boppardensis u. a. — Milde beobachtete, dafs die skandinavischen Moose auf den norddeutschen erratischen Blöcken sich zum Theil verändert haben, einzelne ganz local auf einem Felsblocke. Hierher gehört u. a. eine haarlose Varietät von Grimmia Hartmanni, welche sonst nicht vorkommt. (Jahrb. schles. Ges. v. C. 1871, p. 60).

Bezüglich des Näheren sei auf die nachfolgend verzeichneten Publicationen verwiesen.

So mögen denn diese Nachträge dazu dienen, neue Forschungen seitens der Freunde der grünen, sonnigen Pflanzenwelt in der freien Natur anzuregen, damit die vielen noch vorhandenen Lücken allmählich ausgefüllt *) und die Fehler verbessert werden. Mögen sie diejenige Berücksichtigung finden, welche sie nach der darauf verwendeten Zeit und Mühe wohl in Anspruch nehmen dürfen. Mögen sie namentlich auch dazu dienen, den Blick der jungen Botaniker von der eng begrenzten Flora ihrer Vaterstadt hinaus in's Weite zu lenken und sie begreifen lassen, daſs mit dem bloſsen Sammeln und Registriren das Ziel : wissenschaftliche Einsicht nicht erreicht, sondern nur der erste Schritt dazu gethan ist.

Chronologisches Verzeichniſs meiner auf das Gebiet bezüglichen pflanzengeographischen Arbeiten.

1847. Orchidieen in der Umgegend von Gieſsen (1. Bericht d. oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde in Gieſsen. Gieſsen bei Ricker).

1849. Nomenclator zu Walther's Flora von Gieſsen 1802 (2. Bericht d. o. Ges. f. N. u. H.).

1852. Der Vogelsberg, eine geographisch-botanische Skizze. (Prutz' Deutsches Museum. Mai).

1852. *Pflanzenverbreitung* und *Pflanzenwanderung*, eine botanisch-geographische Untersuchung. Darmstadt, Jonghaus. (Wanderung durch schwimmende Samen; altes Rheinniveau in der Diluvialzeit, Löſspflanzen.)

1860. Vergleichende Studien zur Lehre von der Bodenstetigkeit der Pflanzen. (8. Bericht der oberhess. Gesellsch.). Betr. Kalkpflanzen in Gieſsen und Kissingen. Mit 2 Karten.

1865. Untersuchnngen zur *Klima- und Bodenkunde* mit Rücksicht auf die Vegetation. (Botan. Zeitung 1865. Beilage.

*) Namentlich die auf der Orientirungskarte 6 mit 49, 42, 35, 28, 21, 20, 14, 7, ferner 17, 41, 48, 47, 29, 22, 2, 3, 8, 1 bezeichneten Bezirke sind noch mehr oder weniger ungenügend durchforschst.

Mit Arealkarten.) Experimentelles u. Topographisches. (Im Auszug in Heyer's allg. Forst- u. Jagd-Zeitung. Suppl. VI. 1866.)

1867. Pflanzenarealstudien in den Mittelrheingegenden (12. Bericht der oberhess. Gesellsch. f. Nat. u. Heilk.). Mit 6 Arealkarten.

1868. Die geographische Verbreitung unserer wichtigsten Waldbäume (Heyer's allg. Forst- u. Jagdzeitg. Suppl., mit 16 Karten).

1869 Pflanzenarealstudien in den Mittelrhein-Gegenden. Forts. (13. Bericht der oberhess. Gesellsch. f. Nat. u. Heilk.). Mit 42 Karten.

1870. Ueber Verunkrautung. Ein Beitrag zur Lehre vom Kampfe um's Dasein (Landwirthsch. Wochenblatt des Ackerbau-Ministeriums in Wien. Januar). Davon Auszug in Birnbaum's Georgica 1871. Jan.

1870. Ueber Kalk- und Salzpflanzen. (Nobbe's landw Versuchsstationen. XIII, S. 269.) Culturversuche.

1872. Einfluſs der Bodenbeschaffenheit auf die Vegetation. (Fühling's neue landw. Zeitung. XXI.)

1875. Areale von Culturpflanzen (insbes. Bäume von zärterer Beschaffenheit), ein Beitrag zur Pflanzengeographie und vergleichenden Klimatologie (Regel's Gartenflora. 1875 ff.). Mit Karten.

1875. Ueber den Einfluſs der Binnenwässer (Spiegelung des Lichtes an der Oberfläche und dadurch Wärmezuschuſs für die Uferpflanzen) auf die Vegetation des Ufergeländes. (Oesterr. landwirthsch. Wochenblatt von Krafft. Wien, Nr. 28. — Auszug : Naturforscher 1875, Nr. 37.)

1875. Ueber die Culturpflanzen der Hochpunkte des westlichen Deutschlands. (Zeitschrift d. landwirthsch. Vereins des Gr. Hessen. Nr. 31.)

Anhang.

Klimatologische Uebersicht des Gebietes.

(Siehe Karte 1 der Tafel.)

Die Karte soll dazu dienen, eine Uebersicht der Wärmeverhältnisse unseres Gebietes zu geben, und zwar während des Sommers (Juni, Juli, August). Sie ist copirt nach Andrée und Peschel: physikalisch-statistischer Atlas des deutschen Reichs. 1878. Tafel 4.

Während diese Karte die Temperatur vom rein physikalischen Gesichtspunkte veranschaulicht, hat die folgende den Zweck, deren Wirkung auf das Pflanzenleben zu zeigen.

Phänologische Uebersicht aus dem Gebiete.

(Siehe Karte 2 der Tafel.)

Eingetragen sind die Zeitunterschiede in der Vegetationsentwickelung einer Anzahl von Stationen, *bezogen auf Gießen* *) (160 Meter abs. H.), wobei zum Anschluß an andere Gegenden bemerkt sein möge, daß Gießen im Mittel hinter Frankfurt um 5 Tage zurückbleibt, während Wien um 1,3 Tage voraus ist **).

---

*) Vgl. den XV. Bericht der oberhess. Ges. f. Nat. u. Heilk., 1876. — Das Material ist noch nicht ausreichend, um eine Darstellung in Curvenform als isochronische Linien (wie bei Karte 1) zu gestatten. Im Ganzen dürfte eine solche Karte mit den Isohypsen (Karte 3) sich vielfach decken. Der Breiteunterschied ist irrelevant in Betracht der Kleinheit des Gebietes Weit einflußreicher ist die *Exposition* (der Schutz gegen Norden) und die *Boden*beschaffenheit (bes. Sand), doch läßt sich hierfür eine allgemeine Formel nicht aufstellen. Sie ist ziemlich unabhängig von der absoluten Höhe.

**) So bei Berechnung der Phänomene vom April bis Juli. Für den April allein berechnet, was correcter ist, hat Frankfurt 6 Tage Vorsprung, während Wien um 1 Tag hinter Gießen *zurück* ist. (Zeitsch. österr. Ges. f. Meteorologie 1872, S. 362.) — Brüssel ist im Frühling um 1 Tag voraus, Paris 7,

Die Angaben sind sehr verschiedenen Quellen entnommen, welche alle hier anzugeben, zu weit führen würde; mehrere besitze ich handschriftlich, manche beruhen nur auf Schätzung (in loco). Sie beziehen sich theils auf mehr-, theils auf einjährige Beobachtungen und zwar meist auf das Datum der Entwickelung der ersten Blüthe (verschiedener Pflanzen) im Frühling und Vorsommer.

Durch einen kleineren oder gröfseren *Kreis* ist bez. einer Anzahl von Stationen schon für das Auge erkennbar, ob ein Ort um mehr oder weniger Tage vor Gieſsen *voraus* ist (+), durch ein kleineres oder gröfseres *Quadrat*, um wieviel ein Ort *zurück* (—) ist; die Ziffern selbst sind beigeschrieben.

Man könnte übrigens schon in einem einzigen Sommer zu ganz brauchbaren Resultaten kommen, und zwar für das ganze Gebiet, wenn an jedem Orte das *erste Aufblühen* einiger von den geeignetsten Pflanzen notirt würde, die zugleich den Vortheil haben, überall vorzukommen; so die Schlehe (Prunus spinosa), die Süfskirsche (Prunus Avium), die Syringe (Nägelchen, Syringa vulgaris), der Hollunder (Sambucus nigra). (Ich bitte hiermit um solche Mittheilungen an meine Adresse in Gieſsen.)

Dem nachfolgenden alphabetisch geordneten Verzeichnisse sind zur Vergleichung noch einige (mit * bezeichnete) Orte beigefügt, welche auf der Karte keinen Platz mehr fanden, oder aufserhalb deren Grenze fallen.

Es ist unnöthig zu bemerken, dafs hier noch sehr viele Lücken auszufüllen sind; selbst das Gegebene hat für die Mehrzahl der Orte nur sehr provisorischen Werth. Es soll nur Anregung geben, in dieser Richtung zu immer mehreren Beobachtungen aufzufordern; es hat sich gezeigt, dafs auf diesem Wege nicht nur in kürzerem Zeitraum, sondern auch mit geringerer Mühe und gröfserer Sicherheit sich eine

---

Venedig 8, Edinburg 18, Florenz 23, Rom 26, Nizza 31, Neapel 35. Dagegen ist Berlin gleich (isochronisch), Helsingfors um 31 Tage zurück, Petersburg (verglichen mit unseren Phänomenen des April, Mai und Juni) um 40 Tage.

Anschauung über die klimatische Stellung eines Ortes gewinnen läfst, als mittelst der an vielen Mängeln leidenden Thermometrie. Wir bilden uns unzweifelhaft eine lebhaftere Vorstellung, wenn wir lesen: die Vegetation entwickelt sich auf dem Kreuzberg (Rhön) um 27 Tage später als in Gieſsen; — als wenn wir lesen: der Kreuzberg hat eine Sommertemperatur von +9,94° R., Gieſsen 13,63°. Die Methode ist genau genommen eine ganz analoge; nur der Vergleichungspunkt ist ein anderer, nämlich nicht der Schmelzpunkt des Eises, sondern das gesammte Frühlings- und Sommerklima während der Blüthezeit der verschiedensten Gewächse an einem bestimmten Orte, — für unser Gebiet *Gieſsen* als demjenigen, von welchem bei Weitem die längste Reihe von Beobachtungsjahren vorliegt. S. Bericht XV. (Für unsere Gegenden entsprechen $3^3/_4$ Tage Vegetationsverzögerung = 1° Breite = $^1/_2$° R. Mitteltemperatur = 300 p. F. Höheunterschied.)

Alphabetisches Ortsverzeichnifs.

Aschaffenburg +5,8. Nach Beobachtungen von Kittel, Prof. 149 Meter ü. d. M. 5 Jahre.

* Basel +5,3. Mitgetheilt von Ebermayer. 265 Meter.

* Battenberg —12 Tage. Dr. E. Stammler. (Hinterland, N. N. W. von Marburg.) 380 Meter. Schätzung. Grofsmann, Apotheker, 1851.

* Bauhaus —12. Forst, Revierförster. 388 Meter a. H. (Forsthaus im Kreis Rotenburg, $^1/_2$ Meile südlich von Nentershausen, nordöstlich von Hersfeld). 1878.

* Bellers —15,2. Jäckel, Revierförster. 339 Meter (Forsthaus $^1/_2$ Meile nördlich von Hönebach, nordöstlich von Hersfeld, Kreis Rotenburg). 1878.

Bensheim +8,7. Seibert, Lehrer. 1855. E. v. Rodenstein. 1857. (Bergstrafse.) 104 Meter.

* Berleburg —14. H. Hoffmann. 1872. Schätzung. 451 Meter (Sauerland).

* Berlin +—0 (d. h. synchronisch mit Gieſsen). H. Hoffmann. 2 Jahre im April. A. Braun 10 Jahre (e. B. von Aesculus Hippocastanum).

Biedenkopf —8. H. Hoffmann. 1852. Schätzung. 290 Meter.

Bingen +4,6. Wagner, Carl. 1856. 88 Meter.

Birkenau + 6,0. Heinemann, C., Forstaccessist. 2 Jahre. (Bergstrafse bei Weinheim.) 147 Meter.

* Bischdorf — 8. H. Zuschke, Lehrer. 1879. Oestlich von Breslau bei Rosenberg.

Bleidenstadt — 6. Mitgetheilt von Noll. Taunus, westlich von Langen-Schwalbach. 1842. ca. 300 Meter.

* Bobenhausen — 6. Weitz, Lehrer. Vogelsberg. ca. 370 Meter. 1879.

Braunfels — 1,1. Lambert, Dr. med. Bei Wetzlar. 272 Meter.

Büdingen + 5,0. C. Hoffmann. 1879. 136 Meter.

Butzbach — 3. H. Hoffmann. 1851. Schätzung. 202 Meter.

* Cassel + 4 (!). Schwaab. 180 Meter. 9 Jahre. (Aesculus Hippocast.)

Darmstadt + 5,0. Bauer, P. R. 1851. 1852. H. Hoffmann, 4 Aprile. 147 Meter.

* Dresden + 3,0. Hermann. 1849 bis 1857.

Driedorf — 11. Mitgetheilt von Noll. Westerwald. 1842. ca. 400 Meter.

* Eichenrod — 15. Daab. 1879. ca. 550 Meter (bei Ulrichstein).

Felsberg — 5. Schätzung. H. Hoffmann. (Odenwald.) 516 Meter.

Flörsheim + 4. H. Hoffmann. 1854. Schätzung. (Am unteren Main). 94 Meter.

Frankfurt a. M. + 5,0. Ziegler, J. Dr., (ab 1867. 12 Jahre). 101 Meter. s. auch Römerhof.

Friedberg + 1. H. Hoffmann. Schätzung aus mehreren Jahren. 147 Meter.

Fulda — 3,7. Göfsmann, Rentier. 261 Meter. 1878.

Geisenheim + 9,1. Krämer, Dr. 1852. Rheingau. ca. 88 Meter.

* Grabnik — 9. Rector J. Marczowka. 1879. Ostpreufsen zwischen Arys und Lyk. 53°51′ n. Br. Für die *April*blüthen Prunus Cerasus, Pyrus comm. und Ribes Grossularia ergiebt sich im 4- bis 7jährigen Mittel eine Verspätung von 22 Tagen!

* Grofs-Woltersdorf — 8,4. Lehrer F. Bünger. 1879. (Bei Pritzwalk, halbwegs zwischen Berlin und Schwerin.)

Grünberg — 5. H. Hoffmann. Schätzung. 1851. 274 Meter.

* Gundhelm — 6,7. Sopp, Pfarrer. 384 Meter. (Oestlich von Schlüchtern.) 1878.

Hahn — 12. H. Hoffmann. Schätzung 1853. Westerwald. ca. 400 Meter.

* Haina, Kloster — 6,5. H. Hoffmann. Schätzung 1852. Nord-Nordöstlich von Marburg.) 323 Meter.

* Hammelburg + 0,6. Streit, Forstmeister. 182 Meter. (Fränkische Saale.) 1878.

Hanau + 5,0. Russ. (Schätzung.)

* Haselstein — 9,2. Werner, Förster. 422 Meter. (Nordöstlich von Hünfeld.) 1878.

Herbstein — 19. H. Hoffmann. Schätzung 1851. (Vogelsberg.) ca. 450 Meter.

Jugenheim + 9. H. Hoffmann. Schätzung 1850. (Bergstrafse.) ca. 125 Meter.

Kath. Willenroth — 7,2. Zimmer, Lehrer. 307 Meter. (Unter-Wüllenroth, $^3/_4$ Meile nördlich von Salmünster, Kreis Schlüchtern.) 1878.

* Kirchhasel — 3,9. Firle, Lehrer. 317 Meter. (Nord-Nordöstlich von Hünfeld). 1878.

Kleinfelda — 8. H. Hoffmann. Schätzung 1851. (Vogelsberg, nordöstlich von Grünberg.) ca. 370 Meter.

* Köln + 7,0. Garthe, Dr. 10 Jahre.

* Kreuzberg — 27,0. Zimmerle, Firnstein, Leitner: Patres. (Südöstlich von Fulda.) 832 Meter. 1878.

* Lanzenhain — 14. Honecker, Lehrer. 1879. Vogelsberg, bei Herbstein.

Lauterbach — 5. H. Hoffmann. Schätzung 1851. ca. 299 Meter.

* Leipzig — 4,0. C. Hoffmann. 1875.

* Lüdenscheid — 6,5. van der Marck. (Sauerland.) Ribes Gross, Prun. av. 1842 bis 1849.

Mainz + 6,0. Gebr. Mardner, Kunstgärtner. 1855. W. von Reichenau. 1876 bis 1879. 91 Meter.

Marburg — 3,4. Wigand, Prof. 7 Jahre. 182 Meter.

Messel — 6,7. Glock, Lehrer. 5 Jahre. Nordöstlich von Darmstadt. ca. 171 Meter.

* Mihla — 6,3. Buchner, C., Oekonom. An der Werra, $2^1/_2$ Stunden von Eisenach.

Mockstadt + 6,3. Bechtold, Lehrer. 1851. Wetterau. ca. 134 Meter.

Monsheim + 6,0. W. Ziegler. Westlich bei Worms. 1867 bis 1876.

Neunkirchen — 11. H. Hoffmann. Schätzung 1855. (Odenwald.) 590 Meter.

Ober-Ramstadt — 0,7. Alefeld. Dr. med. 1854. Südöstlich von Darmstadt. 203 Meter.

Offenbach + 5,0. Braun, Pfarrer. 1856. 101 Meter.

Pfeddersheim + 3,4. W. Ziegler, 1859. (Westlich von Worms.) 108 Meter.

Ramholz — 6,4. C. Reufs, Oekonom. 1859. (Oestlich von Schlüchtern.) ca. 250 Meter.

* Rapperswyl + 8,3. W. Simon. Am Züricher See. 410 Meter. 1865.

* Ratzeburg — 11. Rector R. Tempelmann. Holstein. 1879.

Rehbach — 5,6. Ewald, Oekonom. 2 Jahre. (Odenwald, nordwestlich von Erbach.) ca. 275 Meter.

Rofsdorf + 1,5. Wagner, Hofrath. 3 Jahre. (Oestlich von Darmstadt.) ca 200 Meter.

* Rotenburg — 3,5. Jordan, Rector. (Zwischen Fulda und Kassel.) 1878.

Rothenbuch — 11. H. Hoffmann. Schätzung. 1857. (Spessart.) 405 Meter.

Rüdesheim + 14. Mitgetheilt von Noll. Am Rhein, 88 Meter. 1842.

Salzhausen + 2,9. Taschè, B. V. 2 Jahre. (Wetterau, westlich von Nidda.) ca. 133 Meter.

* Schönberg — 16,7. J. Plath, Lehrer. 770 Fufs. Kreis Karthaus, westlich von Danzig. 1879.

Schotten — 4,8. Brumhard, Oberförster. 8 Jahre. Vogelsberg. 200 bis 250 Meter.

Selters + 3,5. Heldmann, Dr. med. 4 Jahre. (Westlich von Büdingen.) ca. 145 Meter.

Selzen + 3,6, J. Schneider, Lehrer. 1879. Rheinhessen, westlich von Oppenheim.

Siegen — 3. E. Ihne. 1879. 279 Meter.

Stockhausen — 9. H. Hoffmann. Schätzung 1851 und 1870. (Vogelsberg, südöstlich von Lauterbach.) ca. 300 Meter.

Storndorf — 8. H. Hoffmann. Schätzung 1851. (Vogelsberg, nordöstlich von Ulrichstein.) ca. 300 Meter.

* Tann — 9,1 (?). Wehmeyer, Oberförster. 381 Meter. (Nordöstlich von Fulda). 1878.

* Thiessow — 16,5. Lehrer Westphal. 1879. Insel Rügen : Mönchgut.

* Trier + 9,0 Rosbach. 4 Jahre. 156 Meter.

* Ulrichstein — 18. Schäfer. 1879. 578 Meter.

* Waldeck, Schlofs — 14. H. Hoffmann. Schätzung. (Südwestlich von Cassel.) 400 Meter.

Wetzlar + 1,5. Lambert, Dr. med. 2 Jahre. 123 Meter.

* Wilhelmshaven — 2,8 : 1878. — 18 : 1879. Dr. P. Andries.

Willenroth, s. kathol. Willenroth.

* Wüstensachsen — 16,0. Hahn, Pfarrer. 577 Meter. (O. S. O. von Fulda. 1878.

* Zduny — 1,4. V. R. Fleischer, Lehrer. 1879. N. N. O. von Breslau.

Systematisches Verzeichnifs der aufgenommenen Arten.

Ranunculaceae.

Clematis Vitalba
Thalictrum flavum
„ *minus*
Anemone Hepatica
„ *Pulsatilla*
„ *pratensis*
„ *sylvestris*
Adonis aestivalis
„ *flammea*
„ *vernalis*
Ranunculus hederaceus
„ *aquatilis*
Ranunculus divaricatus
„ *aconitifolius*
„ *Lingua*
„ *lanuginosus*
„ *polyanthemus*
„ *nemorosus*
„ *Philonotis*
Trollius europaeus
Helleborus viridis
„ *foetidus*
Nigella arvensis
Aquilegia vulgaris
Delphinium Consolida
Aconitum Napellus
„ *variegatum*
„ *Lycoctonum*
Actaea spicata.

Berberideae.

Epimedium alpinum.

Nymphaeaceae.

Nymphaea alba
Nuphar luteum.

Papaveraceae.

Papaver Argemone
„ *hybridum*
„ *Rhoeas*
„ *dubium.*

Fumariaceae.

Corydalis solida
„ *fabacea*
„ *lutea*
Fumaria caperolata
„ *Vaillantii*
„ *parviflora.*

Cruciferae.

Cheiranthus Cheiri
Nasturtium officinale
Arabis arenosa
Cardamine impatiens
„ *sylvatica*
„ *hirsuta*
Dentaria bulbifera
Sisymbrium Sophia
Erysimum virgatum
„ *strictum*
„ *orientale*
„ *crepidifolum*
„ *cheiranthoides*
Brassica nigra
Sinapis arvensis
„ *Cheiranthus*
Erucastrum Pollichii
Diplotaxis tenuifolia
„ *muralis*
„ *viminea*
Alyssum montanum
„ *calycinum*
Farsetia incana
Lunaria rediviva
Cochlearia Armoracia
Camelina Sentata
Thlaspi alpestre
„ *perfoliatum*
Teesdalia nudicaulis
Iberis amara
Biscutella laevigata
Lepidium campestre
„ *Draba*
„ *ruderale*
„ *graminifolium*
Capsella bursa pastoris
(apetala)
Senebiera Coronopus
Isatis tinctoria
Neslia paniculata
Calepina Corvini
Raphanus Raphanistrum.

Cistineae.

Helianthemum vulgare.

Violarieae.

Viola palustris
„ *arenaria*
„ *stagnina*
„ *pratensis*
„ *elatior*
„ *mirabilis*
„ *tricolor.*

Resedaceae.

Reseda lutea
„ *luteola.*

Droseraceae.

Drosera rutundifolia.

Polygaleae.

Polygala depressa
„ *amara.*

Sileneae.

Dianthus prolifer
„ *Carthusianorum*
„ *deltoides*
„ *superbus*
Saponaria Vaccaria
Silene gallica
„ *nutans*
„ *Otites*
„ *inflata var.*
„ *conica*
„ *nemoralis*
„ *Ameria*
„ *noctiflora*
Lychnis viscaria
„ *diurna.*

Alsineae.

Sagina apetala
„ *nodosa*
Spergula pentandra
Lepigonum medium
Alsine tenuifolia
Stellaria nemorum
Stellaria glauca
„ *uliginosa*
Mönchia erecta
Cerastium glomeratum
„ *brachypetalum.*

Lineae.

Linum tenuifolium
Radiola linoides.

Malvaceae.

Malva Alcea
„ *moschata*
„ *rotundifolia*
Althaea officinalis.

Hypericineae.

Hypericum humifusum
„ *pulchrum*
„ *hirsutum.*

Acerineae.

Acer monspessulanum.

Geraniaceae.

Geranium macrorhizum
„ *sylvaticum*
„ *pratense*
„ *pyrenaicum*
„ *palustre*
„ *phacum.*

Balsamineae.

Impatiens nolitangere
„ *parviflora.*

Oxalideae.

Oxalis corniculata.

Rutaceae.

Dictamnus Fraxinella.

Papilionaceae.

Sarothamnus vulgaris
Genista pilosa.
„ *germanica.*
Cytisus sagittalis
Anthyllis Vulneraria
Medicago falcata
„ *denticulata*
„ *minima*
Trifolium alpestre

Trifolium rubens
„ *ochroleucum*
„ *striatum*
„ *fragiferum*
„ *spadiceum*
„ *aureum*
Lotus corniculatus var.
„ *tenuifolius*
Tetragonolobus siliquosus
Astragalus cicer.
Coronilla varia
Ornithopus perpusillus
Hippocrepis comosa
Vicia pisiformis
„ *sylvatica*
„ *villosa*
„ *tenuifolia*
„ *lutea*
Lathyrus Aphaca
„ *Nissolia*
„ *hirsutus*
„ *tuberosus*
„ *sylvestris*
„ *palustris*
Orobus vernus
„ *tuberosus*
„ *niger.*

Amygdaleae.

Prunus Chamaecerasus
„ *Padus.*

Rosaceae.

Spiraea salicifolia
„ *Aruncus*
„ *Filipendula*
Geum rivale
Rubus saxatilis
Fragaria elatior
„ *collina*
Comarum palustre
Potentilla supina
„ *rupestris*
„ *recta*
„ *inclinata*
„ *cinerea*
„ *opaca*
„ *alba*
„ *Fragariastrum*
„ *micrantha*
Agrimonia odorata
Rosa pimpinellifolia
„ *rubiginosa*
„ *pomifera*
„ *arvensis.*

Pomaceae.

Crataegus monogyna
Cotoneaster vulgaris
Mespilus germanica
Aronia rotundifolia
Sorbus Aria
„ *torminalis.*

Onagrariae.

Epilobium tetragonum
Oenothera biennis
Circaea lutetiana
„ *alpina*
„ *intermedia*
Trapa natans.

Haloragieae.

Myriophyllum verticillatum.

Hippurideae.

Hippuris vulgaris.

Callitrichineae.

Callitriche spatulaefolia.

Ceratophylleae.

Ceratophyllum submersum.

Portulaceae.

Montia minor
„ *rivularis.*

Paronychieae.

Corrigiola litoralis
Herniaria hirsuta.

Scleranthеae.

Scleranthus perennis.

Crassulaceae.

Sedum purpurascens
„ *Fabaria*
„ *villosum*
„ *album*
„ *boloniense*
„ *reflexum*
„ *spurium*
Sempervivum tectorum
„ *soboliferum.*

Grossularieae.

Ribes alpinum
„ *nigrum*
„ *rubrum*
„ *petraeum.*

Saxifrageae.

Saxifraga Aizoon
„ *caespitosa*
„ *sponhemia*
„ *tridactylites*
Chrysosplenium oppositifolium.

Umbelliferae.

Hydrocotyle vulgaris
Sanicula europaea
Eryngium campestre
„ *planum*
Cicuta virosa
Apium graveolens
Helosciadium nodiflorum
„ *repens*
Falcaria Rivini
Ammi majus
Carum Bulbocastanum
Pimpinella magna
„ *Saxifraga (dissectifolia)*
Berula angustifolia
Sium latifolium
Bupleurum falcatum
„ *longifolium*
„ *rotundifolium*
Oenanthe fistulosa
Seseli coloratum
Archangelica officinalis
Peucedanum officinale
„ *Chabraei*
„ *Cervaria*
„ *Oreoselinum*
„ *alsaticum*
Siler trilobum
Orlaya grandiflora
Caucalis daucoides
Torilis helvetica
Scandix pecten Veneris
Anthriscus vulgaris
Chaerophyllum bulbosum
„ *aureum*
„ *hirsutum*

Myrrhis odorata
Conium maculatum.

Caprifoliaceae.

Sambucus Ebulus
„ *racemosa*
Viburnum Lantana
Lonicera Periclymenum
„ *Xylosteum.*

Stellatae.

Asperula arvensis
„ *galioides*
„ *cynanchica*
„ *odorata*
Galium Cruciata
„ *palustre*
„ *boreale*
„ *ochroleucum*
„ *saxatile.*

Valerianeae.

Valerianella Morisonii
„ *Auricula.*

Dipsaceae.

Dipsacus pilosus
Knautia sylvaticia
Scabiosa columbaria
„ *suaveolens.*

Compositae.

Petasites albus
Linosyris vulgaris
Aster Amellus
„ *abbreviatus*
„ *Tripolium*
„ *salignus*
„ *leucanthemus*
Stenactis bellidiflora
Erigeron canadensis
Inula Helenium
„ *germanica*
„ *media*
„ *salicina*
„ *hirta*
„ *Conyza*
„ *britanica*
Pulicaria dysenterica
Filago germanica
Gnaphalium luteo-album
Helichrysum arenarium
Artemisia Absinthium
„ *pontica*
„ *campestris*
Achillea Millefolium
„ *nobilis*
Anthemis tinctoria
Matricaria Chamomilla
Chrysanthemum corymbosum
„ *Parthenium*
„ *segetum*
Doronicum Pardalianches
Arnica montana
Cineraria spatulaefolia
Senecio erucifolius
„ *aquaticus*
„ *nemorensis*
„ *paludosus*
Calendula arvensis
Echinops sphaerocephalus
Cirsium acaule
„ *bulbosum*
„ *eriophorum*
„ *heterophyllum*
Silybum Marianum
Carduus acanthoides
Carlina vulgaris
„ *acaulis*
Jurinea Pollichii
Centaurea Jacea
„ *montana*
„ *nigra*
„ *phrygia*
„ *Scabiosa*
„ *maculosa*
„ *solstitialis*
„ *Calcitrapa*
Arnoseris pusilla
Thrincia hirta
Helminthia echioides
Tragopogon major
„ *orientalis*
Podospermum laciniatum
Hypochoeris glabra
„ *maculata*
Chondrilla juncea
Prenanthes purpurea
Lactuca virosa
„ *Scariola*
„ *saligna*
„ *stricta*
„ *perennis*
Mulgedium alpinum
Sonchus palustris
Crepis foetida
„ *praemorsa*
„ *tectorum*
Hieracium praealtum
„ *pratense.*

Ambrosiaceae.

Xanthium strumarium
„ *spinosum.*

Campanulaceae.

Phyteuma orbiculare
„ *nigrum*
„ *spicatum*
Campanula latifolia
„ *patula*
„ *persicifolia*
„ *Cervicaria*
„ *glomerata*
Specularia Speculum.

Vaccinieae.

Vaccinium Vitis idaea
„ *Oxycoccos*
„ *uliginosum.*

Ericineae.

Andromeda polifolia
Erica Tetralix.

Pyrolaceae.

Pyrola rotundifolia
„ *media*
„ *chlorantha*
„ *secunda*
„ *uniflora*
„ *umbellata.*

Monotropeae.

Monotropa Hypopitys.

Aquifoliaceae.

Ilex Aquifolium.

Asclepiadeae.

Cynanchum Vincetoxicum.

Apocyneae.

Vinca minor.

Gentianeae.

Limnanthemum nymphoides
Menyanthes trifoliata
Chlora perfoliata

Gentiana cruciata
„ *Pneumonanthe*
„ *verna*
„ *campestris*
„ *germanica*
„ *ciliata*
Erythraea Centaurium
„ *pulchella.*

Convolvulaceae.

Cuscuta Epithymum
„ *Schkuhriana.*

Polemoniaceae.

Collomia grandiflora.

Borragineae.

Heliotropium europaeum
Asperugo procumbens
Echinospermum Lappula
Cynoglossum officinale
„ *montanum*
Anchusa officinalis
Symphytum officinale (var.)
Pulmonaria officinalis
„ *angustifolia*
Lithospermum officinale
„ *purpureo-coeruleum*
Myosotis caespitosa
„ *sylvatica*
„ *versicolor.*

Solaneae.

Physalis Alkekengi
Nicandra physaloides
Atropa Belladonna
Datura Stramonium.

Verbasceae.

Verbascum Schraderi
„ *Blattaria.*

Antirrhineae.

Digitalis purpurea
„ *grandiflora*
„ *fuscescens*
„ *lutea*
Antirrhinum majus
„ *Orontium*
Linaria Cymbalaria
„ *Elatine*
„ *spuria*
Linaria minor
„ *arvensis*
Veronica montana
„ *prostrata*
„ *latifolia*
„ *longifolia*
„ *spicata*
„ *acinifolia*
„ *verna*
„ *praecox*
„ *agrestis (var.)*
„ *polita*
„ *opaca*
„ *Buxbaumii.*
Limosella aquatica.

Orobancheae.

Orobanche Rapum
„ *Epithymum*
„ *Galii*
„ *rubens*
„ *amethystea*
„ *coerulea*
„ *ramosa*
Lathraea Squamaria.

Rhinanthaceae.

Melampyrum cristatum
„ *arvense (var.)*
„ *pratense (aureum)*
Pedicularis sylvatica
„ *palustris*
Rhinanthus Alectorolophus
Euphrasia lutea.

Labiatae.

Mentha rotundifolia
„ *sylvestris*
„ *piperita*
„ *sativa*
Pulegium vulgare
Salvia pratensis
„ *sylvestris*
„ *verticillata*
Origanum vulgare (megastachyum)
Calamintha Acinos
„ *officinalis*
Hyssopus officinalis
Nepeta Cataria
Lamium album var.
Galeopsis ochroleuca
„ *bifida*
Stachys germanica
„ *alpina*
„ *arvensis*
„ *annua*
„ *recta*
Sideritis scordioides
Marrubium vulgare
Chaiturus Marrubiastrum
Scutellaria hastifolia
„ *minor*
Prunella grandiflora
„ *alba*
Ajuga pyramidalis
„ *Camaepitys*
Teucrium Scorodonia
„ *Botrys*
„ *Scordium*
„ *Chamaedrys.*

Lentibularicae.

Utricalaris vulgaris
„ *intermedia*
„ *minor.*

Primulaceae.

Trientalis europaea
Lysimachia nemorum
Anagallis arvensis
„ *coerulea*
Androsace maxima
Primula ellatior
Samolus Valerandi
Hottonia palustris
Glaux maritima.

Plumbagineae.

Statica elongata.

Plantagineae.

Plantago maritima
„ *arenaria.*

Amaranthaceae.

Amaranthas Blitum
„ *retroflexus.*

Chenopodeae.

Salsola Kali
Salicornia herbacca
Corispermum hyssopifolium
„ *Marschalli*
Polycnemum arvense

Kochia arenaria
Chenopodium urbicum
„ *opulifolium*
„ *Vulvaria*
„ *Botrys*
Blitum capitatum
Atriplex oblongifolia.

Polygoneae.

Rumex maritimus
„ *aquaticus*
„ *scutatus*
Polygonum Bistorta.

Thymeleae.

Passerina annua
Daphne Mezereum
„ *Cneorum.*

Santalaceae.

Thesium intermedium
„ *pratense*
„ *alpinum.*

Aristolochieae.

Aristolochia Clematitis.

Empetreae.

Empetrum nigrum.

Euphorbiaceae.

Euphorbia platyphyllos
„ *dulcis*
„ *palustris*
„ *Gerardiana*
„ *stricta*
„ *Cyparissias*
„ *Esula*
„ *falcata*
„ *exigua*
„ *Lathyris.*

Urticeae.

Parietaria erecta
„ *diffussa.*

Cupuliferae.

Quercus sessiflora.

Salicineae.

Salix ambigua.

Betulaceae.

Alnus incana.

Myriceae.

Myrica Gale.

Hydrocharideae.

Hydrocharis morsus ranae.

Alismaceae.

Alisma parnassifolium
Sagittaria sagittifolia.

Juncagineae.

Triglochin maritimum.

Potameae.

Potamogeton gramineus
„ *lucens*
„ *perfoliatus*
„ *densus.*
Zannichellia palustris.

Najadeae.

Najas major.

Typhaceae.

Typha angustifolia
Sparganium simplex
„ *natans.*

Aroideae.

Arum maculatum
Calla palustris
Acorus Calamus.

Orchideae.

Orchis fusca
„ *militaris*
„ *ustulata*
„ *coriophora*
„ *variegata*
„ *sambucina*
Gymnadenia conopsea
Peristylus albidus
„ *viridis*
Platanthera chlorantha
Ophrys muscifera
„ *arachnites*
„ *aranifera*
Epipogum Gmelini
Cephalanthera pallens
Cephalanthera ensifolia
„ *rubra*
Epipactis palustris
Neottia nidus avis
Goodyera repens
Spiranthes autumnalis
Cypripedium Calceolus.

Irideae.

Iris sibirica.
„ *squalens.*

Amaryllideae.

Narcissus Pseudo-Narcissus
Leucoium vernum.

Asparageae.

Asperagus officinalis
Paris quadrifolia
Convallaria verticillata.

Liliaceae.

Tulipa sylvestris
Frittillaria Meleagris
Lilium Martagon
Anthericum ramosum
„ *Liliago*
Ornithogalum umbellatum
„ *nutans*
Gagea arvensis
„ *lutea*
Scilla bifolia
Allium ursinum
„ *acutangulum*
„ *vineale*
„ *rotundum*
„ *oleraceum*
„ *Schonoprasum*
„ *scorodoprafum*
Muscari comosum
„ *racemosum*
„ *botryoides.*

Colchicaceae.

Colchicum autumnale
Tofjeldia calyculata.

Juncaceae.

Juncus filiformis
„ *obtusiflorus*
„ *supinus*
„ *Gerardi*
Luzula Forsteri
„ *maxima*
„ *albida.*

Cyperaceae.

Cyperus flavescens
„ *fuscus*
Schoenus nigricans
Rhynchospora alba
„ *fusoa*
Heleocharis uniglumis
„ *acicularis*
Scirpus caespitosus
„ *pauciflorus*
„ *setaceus*
„ *Tabernaemonta.*
„ *triqueter*
„ *maritimus*
„ *compressus*
Eriophorum vaginatum
„ *gracile*
Carex dioica
„ *Davalliana*
„ *pulicaris*
„ *cyperoides*
„ *paniculata*
„ *paradoxa*
„ *Schreberi*
„ *brizoides*
„ *elongata*
„ *tomentosa*
„ *montana*
„ *ericetorum*
„ *digitata*
„ *hordeiformis*
„ *flava*
„ *distans*
„ *divulsa*
„ *Pseudo-Cyperus*
„ *filiformis.*

Gramineae.

Andropogon Ischaemum
Panicum ciliare
Panicum glabrum
Setaria verticillata
Phleum Böhmeri
„ *asperum*
Chamagrostis minima
Cynodon Dactylon
Leersia oryzoides
Calamagrostis lanceolata
„ *montana*
„ *sylvatica*
Stipa pennata
„ *capillata*
Köleria glauca
Corynephorus canescens
Avena strigosa
„ *tenuis*
Melica ciliata
„ *nebrodensis*
„ *uniflora*
Poa sudetica
Glyceria distans
„ *aquatica*
Festuca Pseudo-Myoros
„ *sciuroides*
„ *heterophylla*
„ *sylvatica*
Brachypodium sylvaticum
„ *pinnatum*
Bromus secalinus (grossus)
„ *racemosus*
„ *patulus*
„ *asper*
„ *erectus*
„ *inermis*
Triticum caninum
Elymus europaeus
Hordeum secalinum
Lolium italicum
Nardus stricta.

Equisetaceae.

Equisetum Telmateja
„ *sylvaticum.*

Lycopodiaceae.

Lycopodium Selago
„ *annotinum*
„ *Chamaecyparissus*
„ *complanatum*
„ *clavatum.*

Ophioglosseae.

Botrychium Lunaria
Ophioglossum vulgatum.

Osmundaceae.

Osmunda regalis.

Polypodiaceae.

Grammitis Ceterach
Polypodium Phegopteris
„ *Dryopteris*
„ *Robertianum*
Aspidium aculeatum
Polystichum Thelypteris
„ *Oreopteris*
„ *cristatum*
Cystopteris fragilis
Asplendum Adiantum nigrum
„ *Breynii*
„ *septentrionale*
Scolopendrium officinale
Blechnum Spicant
Pteris aquilina.

Areal der einzelnen Arten, in alphabetischer Ordnung.

Acer monspessulanum.

Rheingrafenstein: Quadrat 30 der Orientirungskarte 6 und Seite 4. Niederwald 23. Oberstein 36; altes Schlofs. H. Hoffmann.

Berg Alteburg bei Boppard 16 (nach L. Bichof). Donnersberg 37, Frei-Laubersheim 37, Fürfeld 37 (Dosch und Scriba Exc. Fl. v. Hessen

1878, S. 472). — Pfalz : Glan- und Nahe-Gegenden 36, 29, 30, Grünstadt 38, Kallstadt 45 (F. Schultz Fl. d. Pfalz 1846, S. 97). Idarthal aufwärts bis zum Katzenloch 29 (Wirtg*). Ganzes Rhein- und Moselthal N. bis Coblenz 15 (Wirtg, Fl. Rheinpreuss. 1857). Nollinger Burg bei Lorch 23, Ruinen Sternberg und Liebenstein 23, Bornhofen 23 Amts Braubach, bei Holzappel im Lahnthal 16 (Fuckel, Fl. Nassau 1856). Winningen 15, Coblenz 15, Boppard 16 (Löhr Enum. 1852). Elzthal 15 (Noll*). Wendelsheim 38 Wonsheim 37 (Dosch*). Grumbach 40 S. W. bei Lindenfels (Borkhausen).

Uebersicht
(vgl. die Orientirungskarte Nr. 6).

.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
15	16	.	.	.	.	.
.	23	.	.	.	.	.
29	30	.	.	.	.	.
36	37	38	.	40	.	.
.	.	45	.	.	.	.

Scheint aus Südost — Frankreich über Lyon — Genf eingewandert zu sein. (Isolirt weiter östlich : Würzburg, Schweinfurt). Wohl verbreitet durch die Südweststürme, Samen flugfähig.

Achillea Millefolium.

Wassennach 8 : floribus roseo-purpureis. Ebenso Giefsen. H. Hoffmann.

Achillea nobilis.

Burkhardsfelden 12. Altenbuseck 12. Giefsen 12 : Weg nach Rödgen, Sieben Hügel 11 (Weddenberg). Langgöns 12. Neuhof bei Leihgestern 12, Garbenteich 12, Oppenrod 12. Rehbachthal 31. Effolderbach 19. Altenstadt 19. Rauenthal 24. Unter Rüdesheim 30. Münzenberg 19.

.	.	.	.	5	.	.
8	.	.	11	12	.	.
15	16	17	18	19	.	.
.	23	24	25	26	.	.
29	30	31	.	.	.	.
36	37	38	.	.	.	.
43	.	45	.	.	.	.

Ober-Hörgern 12. Launspach 11, Beuern, Burkhardsfelden, Annerod 12. Möttau 11. Burg-Schwalbach 17. Boos 30. Medard 36. Limburg 45. Hoffmann. — Homburg 25, Vilbel 26 (Hey. R. 210). Marburg (Wender.*). Eichen 19 (Hörle*). Kleeberg 18 gegenüber auf Thonschiefer-Felsen (n. Lambert). Oppenheim 31 (n. Bauer). Rheinhessen 31 häufig, Wetterau 19; *nicht im Vogelsberg und Starkenburg* (D. u. Scr. S. 245). — Pfalz : Neustadt 45, Königsbach 45, Forst 45, Wachenheim 45, Dürkheim 45, Kallstadt 45, Leininigen 45, Battenberg 45, Grünstadt 38, von da über Oppenheim 31 bis Mainz 31 und Bingen 30; Kloster Limburg bei Dürkheim 45; Kreuznach 30, Oberstein 36, Meisenheim 37, Lauterecken 36, Grumbach 36, Baumholder 37, Kusel 43 : Remigiusberg (Schlz. S. 233).

Thalabwärts von Dalberg 30, Kirn 29 (Wirtg*). Wolfstein 36 (Böhmer*). Coblenz 15 bis gegen Bonn 8, Winningen 15 (Löhr En.). Nassau : stellenweise durch das ganze Gebiet 24, 23, 18, 17, 16 mit *Ausnahme des Westerwaldes* (Fuck. Fl.). Fehlt auch im *Hinterland*. Gewöhnlich zusammen mit Anthemis tinctoria vorkommend. — Sehr auffallendes Areal! Sonst Schweiz, Süddeutschland u. s. w.

Aconitum Lycoctonum.

Gieſsen 12 : Hangelstein, Lollarer Koppe. Oberwald 13 : Geiselstein. H. (Hey. R. 14).

.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	12	13	.
15	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	26	.	.
29	30	.	32	.	.	.
36	37	.	.	.	.	.
.	44	.	.	.	.	.

Zwischen Griesheim und dem Landgraben 32 (D. u. Scr. S. 411). — Pfalz : Idarwald 29, Oberstein 36, Wolfstein 36, Kreuznach 30, Donnersberg 37, Hohenecken bei Kaiserslautern 44, zwischen Mölschbach 44 und Elmstein 44, zwischen Igelbach 44, Hofstätten 44 und Eusserthal 44, zwischen Kaiserlautern 44 und Anweiler : unter 44 (Schlz. S. 23). Aschbacher Thal und Hohenecken 44 (Böhmer*). Mayen : neben 15 : var. Thelyphonum (Wirtg*). Isenburg links der Sayn 8 (Fuck. Fl. : Form Vulparia nach Wirtg*). Heusenstamm 26 (Wett. Ber. 1868, S. 26). Stromberg 30 (Wirtg*).

Aconitum Napellus L. (pyramidale Mill.)

.	2	3	(4)	.	.	.
.	.	10	.	.	13	14
.	.	.	.	.	.	21
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.

Wellerskaisergrund bei Hatzfeld : über 4. H. 1852. Oberwald 13 (Hey. R. 14).

Zwischen Lauterbach und Blitzenroth an der Lauter (nach Kühn und Rahn). Angeblich beiGrebenhain 21 : am schwarzen Flufs (nach Heldmann). Langenaubach 3, Schönbach 10 (Vog.*). Daden, Friedewald, Neukirch 3 : Neubergense (Wirtg*). Haiger 3, Westerburg 10, Amt Hachenburg 2 (Fuck. Fl.)

Aconitum variegatum L. (A. Cammarum J.)

Oberwald 13 : Geiselstein (nach C. Heldmann). Zwischen Ulrichstein 13 und Taufstein 13 : im s. g. Haferacker; zwischen Eisenbach und Blitzen-

roth bei Lauterbach 14, Oberwald am Herrenhaag 13 (D. u. Scr. S. 411). Lanzenhain 13 (A. Fink, 1851. v. s.). Nicht in Nassau (Fuck. Fl.) und Rheinpreufsen (Wirtg. Fl.).

Ueberhaupt nur in zwei zusammenhängenden Districten.

Acorus Calamus.

Giefsen 12 : Lahn H. (Hey. R. 358). Eich 39 : Altrhein, H. Marburg 5, Schlüchtern 21, Salmünster 27 (Wender*). Offenbach 26 : im Blutegel-Weiher angepflanzt (C. B. Lehmann, 1851). Selters 20 : im Calmus-Garten (nach Heldmann). Hanau 26 : Fasanerie; Hengster, Bergener Schlofsgraben, Eichen (bei Windecken) am Hof, Grafenbruch bei Offenbach (nach Theobald). Altrhein 32 (nach Reissig), Dill bei Herborn 4, Elb bei Hadamar 10; scheint 1626 bei uns noch nicht bekannt gewesen zu sein (Vogel, Beschreibung von Nassau 1843, S. 92 : Prof. Rosenbach, der um diese Zeit in Herborn lehrte, sagt, man habe nicht mehr nöthig, ihn aus Indien kommen zu lassen, da er bei Braunschweig wachse, woher man ihn frisch beziehen könne). Spessart 34 (Behlen*). Rheinufer, Laubacher Schlofsgarten 12 (D. u. Scr. S. 163). — Pfalz : Rheinfläche bei Speyer 46, Mufsbach 45, Dürkheim 45, Frankenthal 46, Oppau 46 im Walde, Handschuchsheim 46. Oppenheim 32 im Altrhein; Rockenhausen 37, Rodenbach 43 bei Kaiserlautern 44 (Schlz. S. 436). Nassau : nur in der Lahn 16, 17 (Fuck. Fl.); Mosel 15, Westerwald (Wirtg. Fl.).

.	.	.	4	5	.	.
.	.	10	.	12	.	.
15	16	17	.	.	20	21
.	.	.	.	26	27	.
.	.	.	32	.	34	.
.	37	.	39	.	.	.
43	44	45	46	.	.	.

Ich halte die Pflanze nach ihrer Gesammtverbreitung für einheimisch in fast ganz Europa wie in Asien; kommt auch in Amerika vor.

Actaea spicata.

Giefsen : Lindener Mark, Lollarer Kopf 12, Stoppelberg, Altenberg, Bieberthal, Obermühle, Bubenrod 11. Langwasser 13. Auersberg bei Schwarz 6. Hatzfeld (Hinterland). Oberwald 13. Burg-Nassau 16 : Schlofsberg. Laurenburg 16. Geiselstein im Oberwald. H. Mühlenthal bei Darmstadt 32 (nach Bauer). Hoxhohl 40, Nieder-Ramstadt 32 (nach Alefeld). Ober-Ramstadt 33, durch 20 Jahre 1 Exemplar (nach Wagner 1850). Kreuznach 30 (nach Derscheid). Falkenstein 25 (nach Wendland). Frankenstein 32, zwischen

.	.	.	.	5	6	.
.	.	.	11	12	13	14
15	16	.	.	.	20	.
.	.	.	25	26	27	.
.	30	.	32	33	.	.
.	37	.	39	40	.	.
.	44	45	46	.	.	.

Zwingenberg und Alsbacher Schlofs 39. Kreuznach 30 (Polstorf). Auerbacher Schlofs 39, Frankfurt 26, Vilbel 26, Taunus 25, Wonsheim 37 : im Bamberger Wald, Ibener Hof 37 (D. u. Scr. S. 411). Crumbach 11, Hohensolms 11, Laubach 12 (Hey. R. 15). Pfalz : Meisenheim 37, Donnersberg 37, Kaiserslautern 44 : am Beutelsteiner Schlosse, Hohenecken 44, Neustadt 45, Edenkoben 45, St. Martiner Schlofs 45; Falkenburg bei Wilgartswiesen 44 und Trifels bei Annweiler 44, Kallenberger Hof bei Zweibrücken 43; Heidelberg 46 : gegen den Bierhelder Hof; Weinheim 46, Melibocus 39, Rheinfläche bei Waghäusel 46 (Schlz. S. 24); Häusel 44 (das. S. 570). Hohenecken 44 (Böhmer*). Nassau : zerstreut durch das ganze Gebiet (Fuck. Fl.). Coblenz 15 (Löhr En.). Rheinpreufsen (Wirtg. Fl.) Bieber 27 (Wett. Ber. 1868, S. 26). Marburg 5, Fulda 14 (Wender. Fl.) Hitzkirchen 20 (Schüler, v. s.)

Adonis aestivalis.

S. Arealkarte von Europa: T. 1, Haarlem, nat. Verhandl. 1875 : Hoffmann, Zur Speciesfrage).

Holzheim 12. Grüningen 12, gelb. S. W. von Münzenberg 19. Nauheim : Steck 19. S. O. von Steinberg 12, gelb. N. O. von Wölfersheim 19, gelb. Florstadt 19, roth. Assenheim 19, roth. Ibenstadt 19, roth. N. von Butzbach 12, gelb und roth zusammen. Johannisberg gegen Obermörlen 19, gelb. Niederkleen 11. Kirchgöns 11. Ostheim 18, *weifslich*. Langgöns 12, roth. H.

.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	11	12	.	14
15	.	.	18	19	20	21
.	.	24	25	26	.	.
.	30	31	32	.	.	.
.	.	38	.	.	.	.
43	.	.	.	.	.	.

Kaichen 19, Erbstadt 19 (n. Hörle). Ramholz 21, (n. C. Reufs, roth u. gelb). Zw. Ober-Rofsbach und Friedberg 19 (n. Lambert). Weilmünster 18 (n. Rudio). Dornheim, Oppenheim 32 (n. Bauer) Hochheim 25, Flörsheim 25 (nach Lehmann). Effolderbach 19 (nach Heldmann). Thal der Nidda 26, und hohe Strafse; (nach Theobald). Zwischen Nieder-Höchstadt und Kronberg 25 (nach Wendland). Rheinhessen 31, 38 : oft ein lästiges Unkraut (D. u. Scr. S. 403). Die gelbe bei Zweibrücken 43 neben der rothen (Schlz.*). Kreuznach 30 (n. Polstorf) bis Sobernheim 30 (Schlz.*). Mayenfeld 15, Bassenheim 15 (Wirtg*). Selters 20, Hanauer Gegend 26 (Ber. wett. Ges. 1868, S. 10). Wiesbaden 24 : v. pallida (Fuck.). Fulda 14 (Lieblein*).

Adonis flammea.

S. Arealkarte von Europa : T. 2 (Haarlem nat. Verh. 1875).

N. O. von Morschheim 38. Bobernheim 38. H. — Hochstadt, Bergen, Vilbel 26 (Wett. Ber. 1868, S. 10). — Wetzlar 11 : Oberhalb des Sieghofs

1842 und 1843, später nicht mehr; Burgsolms 11 : unweit des Kalksteinbruchs 1852; 1853 auf Aeckern bei Hochelheim 11 (n. Lambert). Dornheim 32 (n. Bauer). Trais 31, Finthen 31 (n. Reissig). Zwichen Echzell und Wohnbach 19 (Weis, v. s.). Rheinhessen 31, 38; Ried 32, Wetterau 19 (D. u. Scr. S. 403). (Hey. R. 5). Bayrische Rheinfläche : Dürkheim, Kallstadt, Herxheim, Maxdorf, Neustadt, Forst, Gönnheim : sämtlich 45; Frankenthal 46. Worms 39. Mainz 31, Darmstadt 32, Heidelberg 46, Mannheim 46, Nahethal 30, selten um Zweibrücken 43 (Schlz. S. 11). Zwischen Kreuznach u. Bingen 30, Schwetzingen 46 (Schlz. *). Okriftel 25, Weilmünster 18, Wiesbaden 24 (Fuck. Fl.) Zwischen Rübenach und Bassenheim 15 (Wirtg. *)

.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	11	.	.	.
15	.	.	18	19	.	.
.	.	24	25	26	.	.
.	30	31	32	.	.	.
.	.	38	39	.	.	.
43	.	45	46	.	.	.

Hiernach dem niederen Niveau des engeren mittleren Rheingebietes angehörig; vereinzelt weiter schreitend 18, 11 (Lahn). (Hauptzugrichtung der acker-bewohnenden Wandervögel).

Adonis vernalis.

.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	24	.	26	.	.
29	30	31	.	.	.	.
36	.	38	.	.	.	.
.	.	45	46	.	.	.

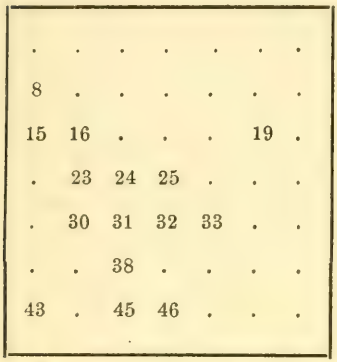
Rosenheimer Berg bei Kreuznach 30 (nach Polstorf), Geisberg bei Ober-Ingelheim 31. H. — Zwischen Wiesbaden und Erbenheim 24 (Vogel*). Mainz 31, Gonsenheim 31, Worms 38, Nahethal 29, Offenbach 26 (D. u. Scr. S. 403). Leiningen 38, Dürkheim 45, gegen Leistadt 45, Pfeddersheim 38, zw. Mainz und Nieder-Ingelheim 24 (Schlz. S. 11). Schifferstadt 46, Dannstadt 45, früher bei Kallstadt 45 (Schlz.*). Bingen, Rochusberg 30, Algesheimer Berg 31 (Wirtg*). Fehlt in Nassau (nach Fuck. Fl.). Oberstein 36 (Löhr En.).

Agrimonia odorata.

Giefsen 12 : Stolzenmorgen (1854). H. — Fernewald bei Giefsen 12, Offenbach 26, Hanau 26, Messel 33 (D. u. Scr. S. 523). — Nahethal 30 (Wirtgen*). Nicht in der bayerischen Pfalz (Schlz.*). Dierdorf 9, Neustadt 9, Altenkirchen 2, Hochenburg 2, Vallendar 16 (Wirtg.*).

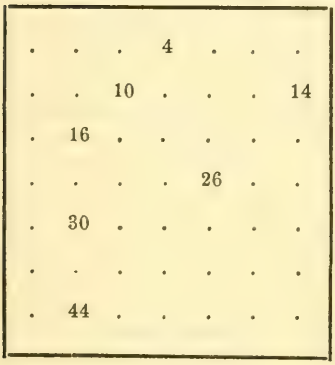
Ajuga Chamaepitys.

Südöstlich bei Eberstadt 32. Elsheim 31. Monsheim 38. H. Hoffmann. Kaichen 19 (Hörle).



Griesheim 32 (n. Bauer). Rofsdorf 33, einmal (n. Wagner). Starkenburg und Rheinhessen (D. u. Scr. S. 310). — Pfalz : Rheinfläche zwischen Heidelberg 46 und Schwetzingen 46; Darmstadt 32; Flomersheim 46, Eppstein 45; Maxdorf 45; Dürkheim 45; Nahe : bei Kreuznach 30, Laubenheim 30; Zweibrücken 43 (Schlz. S. 369). Schifferstadt 46, Speyer 46, Grünstadt 38, Bingen 30 (Poll. 1863, 209). Zwischen Hochdorf 45 u. Dannstadt 45 (Schlz.*), zw. Mutterstadt 46 u. Maudach (Ney*), Forst 45 (Schlz.*). Unteres Lahn- 16 u. Moselthal 15, Linz 8 einzeln (Wirtg. Fl.). Nassau : Main- 25, Rhein- 23, 24 u. Lahnthal (Fuck. Fl.). Freienweinheim 31 (Fuck.*).

Ajuga pyramidalis.



Frankfurt u. Hanau 26 (D. u. Scr. S. 309). — Pfalz : Kaiserslautern 44 : gegen die Vogelweh w., Entersweiler ö., Lauterspring ö., Krebser-Berge; Nahe : bei Niederhausen 30 (Schlz. S. 368), Norheim 30 (Schlz.*). Kreuznach 30 (Poll. 1863, 208). Boppard 16 : District Burden (Wirtg. Fl.). Westerwald : Niederscheld 4 Amt Dillenburg, Frickhofen 10 (Fuck. Fl.). Altenburg bei Boppard 16 (Löhr En.), Fulda 14 (Lieblein*).

Also nur in wenigen und gänz zerstreuten Districten.

Alisma parnassifolium.

Entensee bei Offenbach 26 (nach Fresenius). Gieſsen 12 im Heegstrauch (C. Heyer*).

Allium acutangulum.

Gieſsen 12 : Gänsäcker-Wiesen. H. — Bauerbach 5 (Wender*). Laubenheimer Wiesen 31 (n. Reissig). Durch das ganze Ried 32, Darmstadt 32 (D. u. Scr. S. 125). — Pfalz : *Rheinfläche* bei Mainz 31, an der

Hartmühle, Mombach 24, Nackenheim 31, Bodenheim 31, Laubenheim 31, Worms 39, zw. Dürkheim 45, Lambsheim 45, Frankenthal 46 und Maxdorf 45, Eppstein 45, Mörsch 46, Oppau 46, Neuarau 46, zw. Schriesheim u. Handschuchsheim 46, Speyer 46, Schauernheim 45 u. Darmstadt [? Dannstadt 45] (Schlz. S. 471). Ludwigshafen 46, zw. Schifferstadt 46 und Fufsgönnheim 45, Maxdorf 45, Dürkheim 45 (Poll. 1863, 247). Oberhalb Bingen 31, nicht in Rheinpreufsen (Wirtg. Fl.). Nassau: nur im oberen Rheinthale (Fuck. Fl.). Oestrich 24 (Löhr En.). Form montanum bei Offenbach 26 (Hey. R. 384). Wilhelmsbad 26, Hanau 26 (Russ*).

.	.	.	.	5	.	.
.	.	.	.	12	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	24	.	26	.	.
.	.	31	32	.	.	.
.	.	.	39	.	.	.
.	.	45	46	.	.	.

Allium oleraceum.

Gieſsen 12 : Riegelpfad in Hecken. Bieber 11. Annerod 12. Ziegenberg 18. H. — (Hey. R. 384). Marburg 5 (Wender*). Dornheim, Crumstadt 32 (n. Bauer). Lerchenberg bei Sachsenhausen 26 (n. Wolf u. Seiffermann). Weiterstadt 32 (n. Wagner). — Pfalz: fast überall gemein, bes. Zweibrücken 43, Kusel 43, Oberstein 36, überhaupt im Nahe-Gebiet 29, 30; Kaiserslautern 44, Otterbach 44, Marnheim 38, Standebühl 37; Mainz 31, Alzey 38, Dürkheim 45, Friesenheim 46, Mannheim 46, Neckarau 46, Speyer 46, Alt-Lufsheim 46, Annweiler : unter 44 (Schlz. S. 473). Fehlt ganz auf den höheren Bergen der Vogesias (Schlz.*). Rheinpreufsen (Wirtg. Fl.), Nassau stellenweise (Fuck. Fl.)

(1)	.	(3)	(4)	5	.	.
(8)	(9)	(10)	11	12	.	.
(15)	(16)	(17)	18	.	.	.
(22)	(23)	(24)	(25)	26	.	.
29	30	31	32	.	.	.
36	37	38	.	.	.	.
43	44	45	46	.	.	.

(unvolständig)

Wegen mangelnder specieller Fundorts-Angaben bei beiden letzteren Autoren kann die Zifferntafel nur unvollständig und ganz provisorisch aufgestellt werden.

Allium rotundum.

Rehbachthal 31. Mittelheim 24. Rüdesheim 30 : Weinberge. H. Zwingenberg 39, Auerbach 39, Wonsheim 37, Heidelberg am Philosophenweg (D. u. Scr. S. 126). — Pfalz : Oberstein 36, Kirn 29, Kreuznach

30, Bingen 30, zw. Mannweiler 37 und Rockenhausen 37; Ockelheim 30, Nieder-Ingelheim 24, Rehbachthal 31, Dürkheim 45; Rheinfläche : bei Speyer 46, Schwetzingen 46, Relaishaus bei Mannheim 46, Laumersheim 38, Boxheim 39, Nackenheim 31, Budenheim 24, Laubenheim 31 (Schlz. S. 471). Forst 45 (Schlz.*). Mosel- 15, Rhein- 23, Ahrthal 8 (Wirtg. Fl.). Nassau : Rheinthal von Castel 24 bis 23 Nieder-Lahnstein 16 (Fuck. Fl.). Linz 8, Ober-Wesel 23, Frankfurt 26 bis Würzburg, Wertheim 42 (Löhr En.).

.	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.
15	16	.	.	.	.	.
.	23	24	.	26	.	.
29	30	31	.	.	.	.
36	37	38	39	.	.	42
.	.	45	46	.	.	.

Also am Rhein und den Nebenflüssen mehr oder weniger weit aufwärts.

Allium Schoenoprasum.

Güls 15 : zahlreich im Flufskiese der Mosel (1868) H. — Ufer des Rheins und der Mosel auf *Felsen* u. s. w. (Wirtg. Fl.). Coblenz 15, Linz 8 (Löhr En.). Nassau nur cult. (Fuck. Fl.).

Allium Scorodoprasum.

Limburg 17 : in einem Grasgarten. H. — Erfelden 32 (n. Reissig). Dornheim, Wallerstädten, Leeheim, Schwedensäule : 32; von Bingen 30 bis Kreuznach 30, Heidelberg 46, Worms 39 (D. u. Scr. S. 127). — Pfalz : Rheinfläche bei Speyer 46, Mannheim 46, Neckarauer Wald 46, Frankenthal 46, zwischen Alzey und Nieder-Olm 31; Rohrbach 46 und Handschuchsheim 46 (Schlz. S. 473). Schwetzingen 46 (Poll. 1863. 247). Rheinpreufsen (Wirtg. Fl.). Nassau : Rheinthal 23 und unteres Lahnthal 16 (Fuck. Fl.)

.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	16	17	.	.	.	.
.	23	.	.	.	.	.
.	30	31	32	.	.	.
.	.	38	39	.	.	.
.	.	.	46	.	.	.

Also im Rheinthal und etwas aufwärts an einigen Nebenflüssen.

Allium ursinum.

Rödelheim 25 : Niederwald. SW. Ebersgöns 11. W. von Lich 12. Giefsen 12 : Erlenbrunnen, Forstgarten. H. — (Hoy. R. 385). Gundernhauser Wald 33, Herzbrunnen (n. Bauer). Dippelshof 33, Messel 33, an

der wilden Sau 33, Kranichstein 32, zwischen Büttelborn und Dornheim 32, Schlüchterwald bei Mörfelden 32, Haarlafs bei Heidelberg 46, im Seelenwald im Vogelsberg 13 (D. u. Scr. S. 125). Marburg 5, Fulda 14, Meerholz 27 (Wender*). Kreuznach 30 (Polstorf). — Pfalz : Kaiserslautern 44; am Rhein vielfach : z. B. Rheininseln bei Mannheim 46; Schwetzingen 46, Waghäusel 46; Leinsweiler bei Annweiler : unter 44 (Schlz. S. 470). Mannheim 46 (Poll. 1846, 246). Moselthal, unter Coblenz im Vinxthale bei Rheineck 8 (Wirtg. Fl.) Nassau : Aarthal 17, Lorsbach 25 (Fuck. Fl.).

.	.	.	.	5	.	.
8	.	.	11	12	13	14
.	.	17	.	.	.	.
.	.	.	25	.	27	.
.	30	.	32	33	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	44	.	46	.	.	.

Rückblick : Anscheinend ganz regellos zerstreut im Gebiete.

Allium vineale.

Nauheim : Teichhaus 19. N. von Vilbel 26. Grofslinden, Ober-Hörgen 12. W. von Rödgen 12. Südl. von Lollar; Baumgarten, Badenburg, Oppenrod 12. Sieben Hügel bei Giefsen 11. Berstadt 19. Wippenbach 20. Assmannshausen 23. Winzenhohl 34. Weiler 34. Johannisberg 34. Trais-Münzenberg 12. Blasbach 11. Waldböckelheim 30. Oestl. von Laubach 13. H. (Hey. R. 382). — Ziegenberg 18 (n. H. Z. Solms u. H. Meier). Marburg 5 (Wender*). Kaichen 19 (Hörle*). — Pfalz : Rheinfläche bei Speyer 46, Neckarau 46, Mannheim 46, Friesenheim 46; Hardt bei Mufsbach 45 und Dürkheim 45; am Fufse des Donnersbergs 37, bei Kreuznach 30, von Katzweiler 44 bis nach Wolfstein 36, Kusel 43, Kaiserslautern 44, Zweibrücken 43 (Schlz. S. 472). Rheinpreufsen (Wirtg. Fl.) Vereinzelt durch Nassau ; v. capsulifera : Okriftel 25, Lorch 23 (Fuck. Fl.).

.	.	.	.	5	.	.
.	.	.	11	12	13	.
.	.	.	18	19	20	.
.	23	.	25	26	.	.
.	30	.	.	.	34	.
36	37	.	.	.	.	.
43	44	45	46	.	.	.

Hiernach im Gebiete anscheinend regellos zerstreut.

Alnus incana.

S. v. Neukirch 10 (Salzburger Kopf). Ebenso gegen Lippe 3. H.

.	.	3	.	.	.	.
.	.	10	.	.	13	.
15	16	.	.	.	.	.
.	.	.	.	26	.	.
.	.	.	32	33	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	45	46	.	.	.

Rhein-Auen 32, Bessunger Wald 32 : am Hirschweg, Gundernhäuser Wald 33, Oberwald 13 (D. u. Scr. S. 172). — Pfalz : Rheinfläche bei Speyer 46, Mannheim 46, Worms 39, Kreuznach 30, nicht im pfälzer Gebirge (Schlz. S. 418). Wachenheim 45 (Bechtel*). Rheinpreufsen : in allen Gebirgswäldern bis auf die Ebene (Wirtg. Fl.). Coblenz 15 (Löhr En.), Ems 16, zw. Walmerod u. Hadamar 10 (Fuck. Fl.). Hausen 26 geg. Seligenstadt (Rufs*).

Also anscheinend ganz regellos zerstreut.

Alsine tenuifolia.

Friedberg 19. Rodheim 11. S. v. Oberkleen 11. Mühlberg bei Niederkleen 11. Bieberthal 11 : Bieber, Eberstein. H. Grofs-Buseck 12 u. s. w. (Hey. R. 53).

.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	11	12	.	.
.	.	.	18	19	.	.
.	.	.	25	26	27	.
.	30	.	32	33	.	.
36	37	38	.	.	.	.
.	44	45	46	.	.	.

(unvollständig)

Wetzlar 11 : auf Felsen u. Mauern (n. Lambert). Weilmünster 18, Wasserlos 27 (Wender. Fl.). Darmstadt 32 : Exercierplatz (n. Bauer.) Rofsdorf 33 (n. Wagner). — Pfalz : Rheinfläche an vielen Orten 46, Tertiärkalk-Hügel : 45, 38; Steinbach am Donnersberg 37; Nahe 30, Wolfstein 36, Kaiserslautern 44 ((Schlz. S. 84). Hanauer Flora (Wett. Ber. 1868, 101). Okriftel 25 (Fuckel*). Ganz Rheinpreufsen (Wirtg.*).

Hiernach anscheinend regellos zerstreut; doch überwiegend in der Hauptzugrichtung der Wandervögel.

Althaea officinalis.

Steinfurt 19 : an der Wetter. H. — Wifsmar 12 (Hey. R. 64). Eich 39 (n. Bauer). Dortelweil gegen Kleinkarben 26 (n. Theobald). Lauben-

heimer Wiesen 31 (n. Reissig).

.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	12	.	.
15	.	.	.	19	.	.
.	.	.	25	26	.	.
.	30	31	32	.	.	.
.	.	38	39	.	.	42
.	.	45	46	.	.	.

Ried 32 : Dornheim, Leeheim; Wisselsheim 19; Odernheim 31, Framersheim 38 (D. u. Scr. S. 467). Pfalz : Rheinfläche; Dürkheim 55, Lomersheim (? Laumersheim 38), Maxdorf 45, Lambsheim 45, Oggersheim 46; Speyerdorf 45, Ruchheim 45, Eppstein 45; Kreuznach 30 (Schlz. S. 94). Frankenthal 46, Kreuznach 30 (Poll. 1863, S. 121). Soden 25 (Fuck. Fl.), früher bei Winningen und Kobern 15 (Wirtg*), bis zum Niederrhein (Löhr En.). Tauber-Bischofsheim 42 (Wirtg. Reisefl.)

Also stellenweise am Rhein und an wenigen Punkten seiner Nebenflüsse.

Alyssum calycinum.

Chaussée-Rain zwischen Grofslinden und Langgöns 12, Südöstl. hinter Münzenberg 19, zwischen Weinheim und Birkenau 46, Grüningen 12, Ziegenberg 18, Bieberthal 11 : *Kalk*; Sieben Hügel 11 bei Gieſsen : *Basalt*fels, Biebesheim 32, Rehbachthal bei Nierstein 31, Bockenheim 25 : *Sand*; Stockhausen 14, Oestl. von Bieber 26. Alsenzthal N. von Alten-Bamberg 30, Hopfgarten 6, Kalkhügel S. von Oberkleen 11, Leun 11, zw. Hasenhütte u. Oberscheld 4, Eberstein im Bieberthal 11 : *Kalkfels*; Königsberg 11, Seckbach 26 : Kalklehm; Juden-Kirchhof bei Klein-Karben 26 : Grobkalk;

.	.	3	4	5	6	.
8	.	.	11	12	13	14
15	.	17	18	19	.	21
.	.	.	25	26	.	.
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	.	.	41	42
43	44	45	46	.	.	.

Nordöstl. von Oberkleen 11, Wilhelmsbad 26, Ober-Hörgern 12, Blasbach 11, Klein-Girmes 11 : Uebergangskalk; Weyer 17 : Lehmlager; Westlich von Monzingen 30, Monsheim 38 : auf Litorinellenkalk. H. — Darmstadt 32 (n. Bauer). Rofsdorf 33 (n. Wagner). Spessart 34. Marburg 5. In der Rheinfläche, durch Rheinbayern von der Ebene und den östlichen Hügeln 45 nach dem Donnersberge 37, Kaiserslautern 44, Homburg 43, im Westrich 43, 36, Nahethal 29 (F. Schultz*); Kreuznach 30 (n. Polstorf). — Abwärts durch Nassau, bei Coblenz 15, an der Mosel 15, Wied 8, Ahr 8, in der Eifel bis zur Spitze des hohen Kellbergs : 2598 F.; am Nieder-Rheine.

Gieſsen : Teufelsberg 11, Hohberg und Alteberg bei Grofsen-Buseck 12; häufig auf Kalk des Rimbergs, Rothenbergs, Ebersteins 11; zwischen Ruppertenrod und Ulrichstein 13 (Hey. R. 32). — Schlofs Ulrichstein 11, H. — Auf Alluvium im ganzen Mainthale 42, 41, von Lohr 35 bis Kahl

26 (n. Kittel). — Wildenburg 29 Idarthal (Wirtg.*). S. von Neustadt 35, Steinfurt 42, Rüdenthal 42. H. — Schlofsberg bei Dillenburg 3, Biedenkopf und Wittgensteiner Schlofs bei Laasphe 4 (n. Wigand). — Frauenberg bei Biedenkopf 4, Karlsmund bei Wetzlar 11, Buchenau 4, Berger Mühle bei Arnsburg 12. H. — Ramholz 41 (n. C. Reufs). Kaichen 19 (Hörle*). Hanau 26 (Wett. Ber. 1868, 57).

Sand, Alluvium, Diluvium, Tertiärkalk, Muschelkalk, Vogesen-Sandstein, Uebergangskalk, Spiriferen-Grauwacke, Basalt, vulkanisches Gebirg der Eifel, Porphyr.

Bis in die obere Bergregion verbreitet und wenig zahlreich wahrscheinlich durch das ganze Gebiet an sonnigen Plätzen : auf Feldern, an Wegen, Mauer-Trümmern, über viele Formationen.

Weit verbreitet durch Mittel- und Südeuropa.

Alyssum montanum.

Griesheim 32. Pfungstadt 32. Hof Schönau 32. Rheingrafenstein 30. Geisberg bei Ober-Ingelheim 31. Zw. Mettenheim und Eich 39. H.

1	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.
15	16	17	.	19	.	21
.	.	24	25	26	.	.
.	30	31	32	.	34	.
.	.	.	39	40	.	.
.	.	.	46	.	.	.

Ramholz 21 (n. C. Reufs). Runkel 17 (n. Snell). Spessart 34 (Behlen*), längs der Bergstrafse 39; im Odenwalde 40, Wetterau 19 (D. u. Scr. S. 426). Grofsauheim 26 (Wett. Ber. 1868, 55). Pfalz : Nahethal bei Sobernheim 30, Kreuznach 30, Bingen 30 bis Schwetzingen und Wiesloch 46, z. B. Nieder-Ingelheim 24, Finthen 24, Mainz 31, Bensheim 39, Darmstadt 32 (Schlz. S. 50). Münster, Norheim, Böckelheim 30 (Schlz.*). Drachenfels 1, Brohl- und Ahrthal 8, Linz 8 (Wirtg*). Mainthal von Okriftel 25 bis Wiesbaden 24, unteres Rheinthal in Nassau 16, Schadeck 17, Münchau bei Hattenheim 24 (Fuck. Fl.). Mosel- 15, Ahrthal 8, Rheinthal bis Siebengebirge 1 (Wirtg. Rs. Fl.). Coblenz 15, Linz 8. Remagen 8, (Löhr En.).

Hiernach in der Niederung des Rheinthals und zum Theile einiger Nebenthäler; nicht an Nahe und Neckar.

Amaranthus Blitum.

Giefsen 12, Laubach 12; Friedberg 19 u. s. w. (Hey. R. 312). Rödelheim 25. H. — Darmstadt 32 (n. Bauer). Rofsdorf 33 (n. Wagner). — Pfalz : überall (Schlz. S. 381). Rheinpreufsen durch die Hauptthäler (Wirtg. Fl.). Nassau stellenweise (Fuck. Fl.).

Specialangaben unzureichend zur Aufstellung einer Arealübersicht.

Amaranthus retroflexus.

Arealkarte des Specialgebiets [Mittelrhein] : s. Oberhess. Ber. 12 (1867).

Nachträge.

Mehrere Standorte zwischen Aschaffenburg 34 und Miltenberg 41 (nach Kittel). — Zwischen Kreuz-Wertheim und Triefenstein 42. Neuwied 8. Nördl. von Guntersblum 32. Alsheim 38. Mettenheim 38. Osthofen 38. Ludwigshafen 46. Oberrad 26. H. — Münster am Stein 30 (Wirtg*). Vorübergehend bei Gieſsen (Hey. R. 312).

Hierdurch wird das früher dargestellte Areal insofern erweitert, als das Mainthal rings um den Spessart und die Rheinfläche bei Neuwied hinzukommen.

Soll aus Pennsylvanien stammen (A. de Cand. g. b. 738). Jetzt durch ganz Mittel- und Südeuropa bis Sibirien verbreitet. Nicht in England!

Ammi majus.

Illenstadt 19 (Hörle). v. s. — Darmstadt 32 : auf Luzerne-Aeckern (Bauer 1856). Zwischen Kreuznach u. Bosenheim 30 (Touton). Bockenheim 25 (Kesselmeyer*). Fechenheim 26 (Becker*).

Anagallis arvensis (phoenicea).

Arealkarte : Oberhess. Ges. Ber. 13 (1869). Taf. I, Nr. 1.

Arealkarte von Europa : Taf. 2 (Haarlem nat. Verh. 1875).

102 Falkenstein am Donnersberg. 103 Wassenach. H. — Waldmohr 43 (Schlz.*).

Anagallis coerulea.

Arealkarte : Oberhess. Ges. Ber. 13 (1869). Taf. I.

Arealkarte von Europa : T. 3, Haarlem. nat. Verh. 1875.

Nachtrag.

Ramholz 21 (nach C. Reuſs). Fehlt bei Waldmohr 43 (Schlz.*).

Anchusa officinalis.

Bischofsheim 32, W. von Groſs-Gerau 32. W. von Mainz 31 : *Felder.* Gegenüber Höchst 25 : Hinkelstein. Rebstock bei Rödelheim 25. Biebrich 24. Marburg 5 : Schlofsberg. Langenselbold 26. Rettersheim 42. Darm-

stadt 32 (n. Wagner). — Pfalz: Sandige *Nadelwälder* u. s. w. auf der Rheinfläche, z. B. Otterstadt 46 bei Speyer, zw. Heidelberg u. Mannheim 46, trockene *Wiesen* bei Mainz 31; Gonsenheim 31, Heidesheim 31; Zweibrücken 43, Homburg 43: Schlofsberg (Schultz S. 307), Nieder-Ingelheim 24, Bingen 30, Kreuznach 30 (Poll. 1863, 186). Rheinpreufsen durch die Hauptthäler (Wirtg. Fl.). Coblenz 15 (Löhr En.). Nassau stellenweise, fehlt bei Reichelsheim 19 und Dillenburg 3 (Fuck.). Laubach: Obernseen 13, Babenhausen 33, Oberwöllstadt 19, früher bei Gieſsen 12 (Hey. R. 263).

.	.	.	.	5	.	.
.	.	.	.	12	13	.
15	.	.	.	19	.	.
.	.	24	25	26	.	.
.	30	31	32	33	.	.
.	.	.	.	.	.	42
43	.	.	46	.	.	.

(unvollständig)

Gehört dem niederen und mittleren Niveau des Rheinsystems an.

Andromeda polifolia.

.	.	.	.	.	.	7
.	.	.	.	.	.	(14)
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	(25)	26	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
43	44	.	.	.	.	.

Schlitz: in einem langen Graben häufig im Torfmoor bei Grofsenmohr 7 (n. Th. Welcker 1858). Hengster 26 (Schnittsp.*). — Pfalz: Kaiserslautern 44, durch die ganze Fläche bis Landstuhl 43 und Homburg 43 (Schlz. S. 294). Siegburg 1 (Wirtg. Fl.), fehlt in Nassau (Fuck. Fl.). Rhön: im rothen Mohr neben 14, Griesheim 25? (Wender. Fl. 122).

Ganz regellos zerstreut; ziemlich niedere Lagen.

Andropogon Ischaemum.

Niedesheim 38. Nied 25. W. von Pfeddersheim 38. H. — Dörnigheim 26, Frankfurt 26 (Fl. Wett.). Worms 38, Oppenheim 31, Mainz 31, Bingen 30 (Ziz*). Mannheim 46 (Poll.*). Eberstadt 32, Nieder-Ramstadt 32, Heppenheim 39, Alsheim 38, Mettenheim 38 (Dosch*). Zwischen Offenbach und Bieber 26 (Scriba*). Wonsheim 37 (Knodt*). — Pfalz: Rheinfläche und nahe Hügel. Weiher bei Edenkoben 45, Wiesloch 46,

Schwetzingen 46, Mannheim 46, Dürkheim 45, Leistadt 45; zwischen Klein-Niedesheim 38 und Heuchelheim, nach Lambsheim 45 und Worms 39, zwischen Frankenthal 46 und Worms, zwischen Oppenheim 32 und Worms, Zweibrücken 43 (Schlz. S. 516). Speyer 46, Grofs-Karlbach 38, Nahe : Bingen 30 bis 29, Oberstein 36, Hochheim 25 am Mainufer : Kelsterbach 25 (Fuck.*) Heidelberg 46 (Poll. 1863, 267). Rheinthal und Nebenthäler (Wirtg. Fl.). Coblenz (Löhr En.). Okriftel 25 bis Schriesheim 24 (Fuck. Fl.).

.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
15	.	.	.	.	.	.
.	.	24	25	26	.	.
.	30	31	32	.	.	.
36	37	38	39	.	.	.
43	.	45	47	.	.	.

Hiernach in der mittleren Rhein- u. unteren Maingegend; Mosel : Mündung und oberer Lauf (Bliesgebiet, unter 400 Meter.

Androsace maxima.

Pfaffen-Schwabenheim 31 : (nach Polstorf). Monsheim 38 (nach W. Ziegler). Rehbachthal, Nierstein 31 (nach Reissig). Ried 32, ganz Rheinhessen, Wiesbaden 24, Castel 24 (D. u. Scr. S. 357). — Pfalz : Rheinfläche bei Ellerstadt 45 und Fufsgönnheim 45, Maxdorf 45, Lambsheim 45, Oggersheim 46, Studernheim 46, Frankenthal 46, Hefsheim 45, zw. Worms und Klein-Niedesheim 38; Tertiärkalkhügel bei Kallstadt 45, Herxheim 45, Grünstadt 38, Stetten 38, Gauersheim 38, Marnheim 38, zw. Oppenheim 31 u. Mainz, bes. bei Nierstein 31; Bingen 30, Kreuznach 30 (Schultz S. 375). Bosenheim 30 (Poll. 1863, 211). Bretzenheim 30, Mayenfeld 15, Dreckenbach 15, Rüber Polch 15, Ochtendung 15, Mayen 15 (Wirtg. Fl.). Wiesbaden 24 : am Hefsler, Mosbach 24 (Fuck. Fl.). Bodenheim [? Badenheim] 30, Posenheim [? Bosenheim] 30, Langenlonsheim 30; Coblenz bei Mühlheim 15, Rübenach 15 (Löhr En.). Ockelheim 30 (Fuck.*).

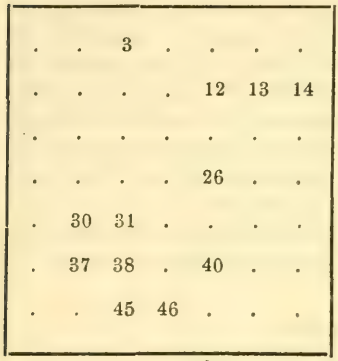
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
15	.	.	.	.	.	.
.	.	24	.	.	.	.
.	30	31	32	.	.	.
.	.	38	.	.	.	.
.	.	45	46	.	.	.

Also nur in der Rheinniederung und wenig aufwärts an der Nahe und Mosel. Wohl aus der Schweiz und Südfrankreich.

Anemone Hepatica.

Loor bei Kreuznach 30 (n. Polstorf). Erdbach bei Herborn 3 ; an den Steinkammern (Vogel*). Ober-Ingelheim 31 (n. Reissig). Alges

heimer Berg 31, Lichtenberg 40,



Oberwald 13 : zwischen Geiselstein und Taufstein, Lauterbach 14, Klein-Linden 12 (D. u. Scr. S. 401). Laubach 12 (Thilenius*). Am Donnersberg 37 („am Durstberg in der Herren von Falkenstein Oberkeit“ : H. Bock), Hartenburg bei Dürkheim 45, im Sommerthale, Grünstadt 38, Kallstadt 45, Herxheim 45 (Schlz. S. 6). Käferthaler Wald 46 bei Mannheim (C. Schimper*). Nicht in Rheinpreufsen (Löhr En.). Fehlt in Nassau (Fuck. Fl.). Buchrainweiher 26 (Fl. Wett.).

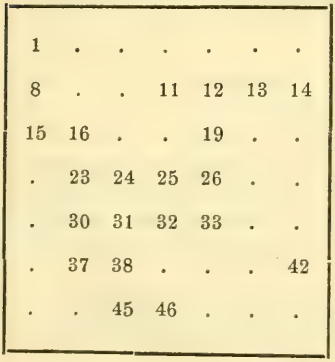
Also ganz zerstreut durch einzelne höhere und niedere Gegenden der verschiedensten Formationen.

Anemone pratensis (Pulsatilla pr. Mill.).

Nonnenrod 12 : um die Kirche; zwischen Nonnenrod und Langsdorf 12 (C. Heldmann) : am neuen Seekopf. Früher bei Gundernhausen 33 (Borkhausen*), Bockenheim 25 (Hesse*), Offenbach 26, Rabenhausen 33 (G. Gärtner*).

Anemone Pulsatilla.

Giefsen : Anneröder Haide 12. Bieberer Berg 26. Pfungstadt 32. Lohr bei Seckbach 26. Hinkelstein bei Kelsterbach 25. Mühlberg bei Niederkleen 11. Rochusberg 30. Freiweinheimer Wald 31. Rettersheim 42. H. Langd 12 (n. Braun in Nidda), Griedel 19 gegen Münzenberg (E. Dieffenbach 1854). v. s. Pohlheimer Wäldchen ö. von Watzenborn 12 (n. C. Eckhard). Bruchenbrücker Steinbruch 19 : nahe der Wetter; auf dem Winterstein 19 (n. C. Schmidt). Gambach 12; zwischen Lich u. Langsdorf 12; Hitzeberg und Lisberg bei Nonnenrod 12; W. von Münster 12 (nach E. Dieffenbach) auf Basalt. Heinrichsberg bei Ober-Kleen 11 (n. Lambert). Von Oppershofen bis Wisselsheim (nach E. Dieffenbach). Mühlenthal bei Darmstadt 32 (n. Bauer). Borsdorf 33 (n. Wagner). Fulda 14 (Lieblein*). Mainz am Sand; Mühlenthal bei Darmstadt 32, Bessungen 32. H. — Worms



38, Hernsheim 38 (n. Rofsmann). Zahlbacher Wasserleitung 31. H. — Rheinfläche Speyer 46, Maxdorf, Mainz 31, Mannheim 46, bei Zweibrücken 43, Kaiserslautern 44, Annweiler : unter 44; fehlt auf dem Buntsandstein (Schlz. S. 8). Schifferstadt 46, Dannstadt 45 (Schlz.*). Zw. Schweisweiler und Rockenhausen 37, Hardt von Landau 45 bis Grünstadt 38 (Schlz. *). Coblenz 15 (Wirtg. *). Nassau : Main- und Rheinthal 23, Flörsheim 25, Lorsbach 25, Pfaffenberg bei Clarenthal 24, Rauenthal 24, Geisenheim 24, Braubach 16, Nieder-Lahnstein 16 (Fuck. Fl.) Rheinthal 8, 1 bis Bonn und Nebenthäler (Wirtg. Reisefl.). Kreuznach 30 (nach Polstorf). Vogelsberg 13 u. s. w. (Hey. R. 3). Hanau 26 (Rufs *).

Im Ganzen dem Rheine folgend, verschieden weit aufwärts in den Nebenthälern; auch in höhere Gegenden vordringend (fliegende Samen).

Anemone sylvestris.

Kreuznach 30. Finthen 31. Bieberthal 11 : Südwestl. bei der Steinmühle. Starkenburg bei Heppenheim 39. Nordöstl. von Wörrstadt 31 : zahlreich am *Chausseerain im freien Felde.* Südl. von Nieder-Flörsheim 38: ebenso. H.

1	.	.	.	.	.	.
.	.	.	11	12	13	.
.	16	.	.	19	.	21
.	23	24	25	26	.	.
.	30	31	32	33	.	.
.	.	38	39	.	.	.
.	.	45	46	.	.	.

Ramholz 21 (n. C. Reufs). Kaichen 19 (Hörle*). W. bei Braunfels 11 (nach A. Paulitzky). Im Walde bei Braunfels 11 : N. von der Weilburger Chausée (n. Lambert). Darmstadt 33: Mathildentempel (Bauer). Rofsdorf 33 (n. Wagner). Münzenberg 19 : im Schlofshofe (Reufs 1851). v. s. Rehbachthal 31, Oppenheim 31, Mombach 24 bis Bingen 30; Darmstadt 32 : Walthersteich (n. Reissig). Worms: Hochheim 38 (n. Rofsmann), Wald bei Dorlar 11 (nach C. Heyer). Durch Rheinhessen und Starkenburg gemein, Grüninger *Wald* 12, Oberwald 13 (D. u. Scr. S. 402). Marköbel 26, Bergen, Nieder-Rodenbach 26 (Rufs *). Pfalz : fast am ganzen Hardtgebirge 45, z. B. Neustadt, Mufsbach, Deidesheim, Hardenburg, Dürkheim, Kallstadt 35; Grünstadt 38, Heiligenstein bei Speyer, Leimen, Wiesloch, Handschuchsheim, Schriesheim, Weinheim : 46; Auerbach 39 (Schlz. S. 9). Schifferstadt 46, Dannstadt 45, Ludwigshafen 46, Oggersheim 46, Maxdorf 45; Nahe : Laubenheim 30 bis Odernheim 30, Gerolsheim 45 (Poll. 1863, 103). Boppard 16, Siegburg 1 (Wirtg.*). Zwischen Okriftel und Marxheim 25, Niederwalluf 24, Rüdesheim 23, zwischen Eltville und Kiedrich 24 (Fuck. Fl.).

Also vorzugsweise im niederen Theile des Main- und Rheingebietes; aufserdem zerstreut an wenigen Orten. (Hauptzuglinien der Wandervögel. Wollige Samen.)

Anthemis tinctoria.

Nauheim 19. Gieſsen 12 : Lindener Mark, Launspach 11. Krumbach 11. Frankenbach 11, Gleiberg 11, Sieben Hügel 11, Hof Haina 11. Birkenau 39. Grofs-Karben 19. Oppenheimer Schlofsberg 31, Dienheim 32, Rehbachthal 31. Lich 12. Hettingenbeuern 41. Buchen 48. Wachenheim 38. Alzey 38. Erbesbüdesheim 38. Wonsheim 37. Münster 30. Ober-Ingelheim 31. Otzberg 33. Langen 33. Buchenau 4. Niederkleen 11. Gedern 20. Kefenrod 20. Wolfenborn 20. Stockheim 20. Seckbach 26. Reinheim 33. Alsbacher Schlofs 39. Schlofs Starkenburg 39. Kirschhausen 39. Heegheim 19. Langen-Bergheim 26. Bischofsheim 26. Nordwestl. von Kaichen 19. Griedel 19. Hohensolms 11. Königsberg 11. Haina 11. Blasbach 11. Kraftsolms 11. Möttau 11. Weyer 17. Burgschwalbach 17. Burgnassau 16. Wisperthal 23. Lorch 23. Kempten 30. Stromberg 30. Rheinböllen 23. Oberstein 36. Gerach 36. Monsheim 38. Holzmühl 21. Schlüchtern 21. Triefenstein 42. Steinfurt 42. Wertheim 42. Höpfingen 41. Walldürn 48. Nieder-Mendig 15. St. Goarshausen 23 : Schweizerthal. Dillenburg 3. H. — (Hey. R. 210).

.	.	3	4	5	.	.
.	.	.	11	12	.	14
15	16	17	.	19	20	21
.	23	.	.	26	.	.
.	30	31	32	33	.	.
36	37	38	39	.	41	42
43	44	45	46	.	48	.

(unvollständig)

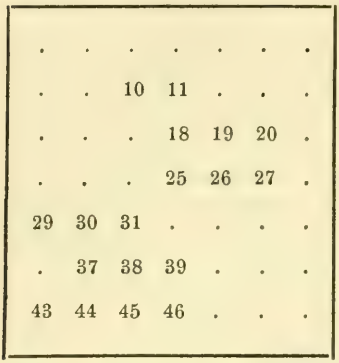
Kaichen 19 (Hörle*). Ramholz 21 (n. C. Reufs). Rofsdorf 33 (n. Wagner). — Pfalz : Rheinfläche fast überall 46; Hardtgebirge 45, 38; Berge am Rhein, Nahe- 30 und Glan-Gegenden 36, Kaiserslautern 44, Zweibrücken 43 (Schlz. S. 234). Zw. Dürkheim 45 und Ludwigshafen 46, Mannheim 46, Limburg 45, Hardenburg 45, Grünstadt 38, Oppenheim 31 bis Bingen 30, Donnersberg 37 (Poll. 1863, 162). Durch das ganze Gebiet (Löhr En.). Nassau häufig (Fuck. Fl.). Marburg 5, Fulda 14, Hanau 26 (Wender. Fl.).

Scheint hiernach durch unser ganzes Gebiet verbreitet zu sein.

Anthericum Liliago.

Usbrücke östlich von Usingen 18. Hinkelstein bei Kelsterbach 25. Ziegenberg 18. Auf der Bodenhard am Grenzweg nach Butzbach, $^1/_4$ Stunde östlich von Kleeberg 18. H. — Büdingen 20 : Pfaffenwald (n. G. Krauser 1873). Abhang des Hausbergs 18 : nach Hausen hin (n. C. Oeser 1863). Auf dem kahlen Berge bei Oberndorf 11; Bilstein bei Nauborn 11; Wetzlar 11 : hinter Luther's Weinberg; südliches Lahnufer bis Weilburg 10 (n. Lambert). Südwestlich von Alsbach 39 (n. Bauer). Auf dem *Sande* bei

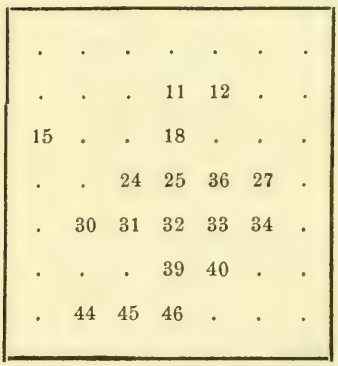
Mainz 31 (n. Reissig). Ober-Ursel 25 (n. Wendland) : Tannen-Wälder.



Bergstrafse 39, vulkanischer Theil des Odenwaldes, Rheinthal stellenweise, Wendelsheim 38, Nahethal 30, 29, Butzbach 19 (D. u. Scr. S. 130). — Pfalz : Südwestl. 43 bis Kaiserslautern 44 und Dürkheim 45 auf Vogesen-Sandstein, ferner bis Neustadt, südöstl. bis Landau : unter 45 und Annweiler : unter 44; Remigiusberg bei Kusel 43, Steinbach 37 am Donnersberg, Kreuznach 30; Kalkhügel bei Oppenheim 31, Nierstein 31, Rheinfläche in Nadelwäldern bei Käferthal 46, Eppstein? 45; — Weinheim 46, Odenwald 44 (Schlz. S. 464). Waldmohr 43 (Schlz.*). Nassau stellenweise (Fuck. Fl.). Rheinpreufsen (Wirtg. Fl.). Wilhelmsbad 27 (Becker*). Gelnhausen 27 (Wender*).

Anthericum ramosum.

Darmstadt 32 (Marien-Tempel). Kreuznach 30. Geisberg bei Ober-Ingelheim 31. Mühlberg bei Niederkleen 11 : Kalk. Altenburg bei Soden 34 : Spessart. Messenhausen 33 : Kiefernwald, Sandboden. H. — Früher bei Gieſsen (Hey. R. 380). Rehberg bei Rofsdorf 33 (n. Wagner). Auf dem Sande bei Mainz 31 (n. Reissig). Ober-Ursel 25 (n. Wendland).

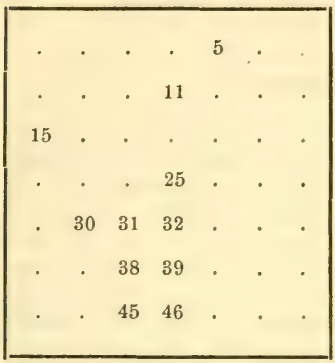


Darmstadt 32, längs der Bergstrafse 39, Odenwald 40, Rheinhessen 31 (D. u. Scr. S. 129). — Pfalz : Westrich auf Muschelkalk : unter 43; Bingen 30, Kreuznach 30; *Sand der Nadelwälder und Tertiärkalkhügel* : zwischen Bingen und Nieder-Ingelheim 24, Mainz 31; Dürkheim 45, zw. Frankenstein u. dem Picard, Leistadt 45; *trockene Wiesen* in der Rheinfläche zwischen Lambsheim 45, Frankenthal 46, Oggersheim 46 und Maxdorf 45, bes. bei Eppstein 45. — Heidelberg 46 (Schlz. S. 465). Schifferstadt 46, Dannstadt 45 (Schlz.*), Oestrich 24, Kleeberg 18, Lorsbach 25 (Fuck. Fl.). Algesheimer Berg 31, Mayenfeld 15 (Wirtg. Fl.). Hanau 26, Gelnhausen 27 (Wender*).

Anthriscus vulgaris.

Fetzberg 11 (Hey. R. 173). Amöneburg 5. H. — Durch Rheinhessen gemein 31, 38, Ried bei Lorsch 39, Leeheim 32, Bonames 25 (D. u. Scr.

S. 385). — Pfalz : Rheinfläche, z. B. Dürkheim 45, Hessen [? Hefsheim] bei Lambsheim 43, um Worms 39 in den stinkenden Wegen der Stadt überall, alle Dörfer um Oppenheim 32, Mannheim 46, Heidelberg 46, Speyer 46, Sanddorf 46, Neu-Lufsheim 46, Schwetzingen 46; Nahe : Kreuznach 30, Birkenfeld : neben 36; fehlt im Westrich 43 und der Vogesen-Sandsteinformation (Schlz. S. 197). Sobernheim 30 (Schlz.*). Coblenz 15 (Löhr En.)? Herborn 4 (Fuck. Fl.).



Hiernach überwiegend in den rheinischen Niederungen. (Haftende Samen. Hauptzugrichtung der Wandervögel.)

Anthyllis Vulneraria.

Arealkarte : Oberhess. Ges. Ber. 13 (1869). Taf. 1.

Nachträge.

Westlich von Oes 18. Dillenburg 3. H. Kaichen 19 (Hörle*). Braunfels (nach A. Paulitzky).

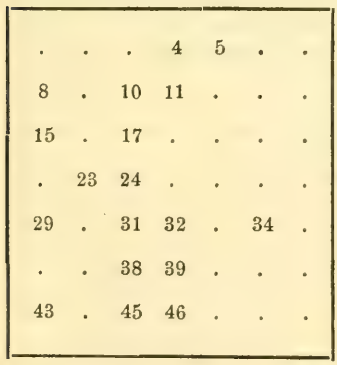
Es wird hierdurch das frühere Areal nicht verändert.

Geht durch fast ganz Europa.

Var. *rubriflora* : auf dem Heiligenberg bei Jugenheim 39 (D. u. Scr. S. 534).

Antirrhinum majus.

Schlofs Altenberg bei Wetzlar 11. Worms 38. Hardt bei Neustadt 45 : auf Mauern. Johannisberg 24 : Mauer. Aschaffenburg 34 : Schlofsmauer. (Würzburg : Mauern.) Schaumburg 17 : Schlofsmauern (gelb oder roth). Breidenstein 4 : Mauern (roth, wenige gelblich). Schlofs Dhaun 29. Leutesdorf am Rhein 8. H. — Marburg 5 (Wender*).



Am Stephans-Dom in Mainz 31, Schlofs in Darmstadt 32 (n. Reissig). St. Goar 23 (n. Wirtg.). Spessart 34 (Behlen*). — Pfalz, Mauern : Speyer 46, Heidelberg 46; *Felsen* und Mauern von Schlofs Dhaun 29, Ernstweiler 43 (Schlz. S. 327). Zweibrücken 43 (Poll. 1863, 192). Rheinfels bei St. Goar 23 (Wirtg. Fl.) Rhein von Basel bis Niederland, Moselthal 15 (Löhr En.) Nassau : am Rhein (Fuck. Fl.). Auf Rheinfels roth oder gelblich (C. Noll*).

Hiernach überwiegend auf alten Mauern der Ortschaften in den Flufsniederungen bis weit hinauf in die Nebenthäler, sehr zerstreut.

Antirrhinum Orontium.

.	.	.	.	5	.	.
.	.	.	11	12	.	.
.	.	.	.	19	.	21
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	33	.	.
.	.	38	.	40	.	.
.	.	.	.	.	.	.

unvollständig

Gieſsen 12 : Nahrungsberg u. sonst. Dorfgill 12. Bennhausen 38. Steinfurt 19. Hungen 12. Zotzenbach 40. H. — Gleiberg 11, Rodheim 11 (Hey. R. 276). Ramholz 21 (n. C. Reufs). Rofsdorf 33 (n. Wagner). — Pfalz : fast überall sehr gemein (Schlz. 327). Rheinpreufsen (Wirtg. Fl.). Nassau häufig (Fuck. Fl.). Kurhessen gemein 5 (Wender Fl.).

Scheint in unserem Gebiete allgemein verbreitet zu sein.

Apium graveolens.

.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	12	.	.
.	.	.	.	19	20	.
.	.	24	25	.	.	.
.	.	.	32	33	34	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	45	.	.	.	.

Münzenberger Moor 12 (Hey. R. 156). Salzhausen 20. Soden (Spessart) 34. Nauheim 19. Saline Dürkheim 45. H. — Wisselsheim 19, Schwalheim 19, zw. Oppenheim u. Dienheim 32, Langen 33 (D. u. Scr. S. 374). Soden im Taunus 25, an der Salzbach bei Wiesbaden 24 (Fuck. Fl.) Für Kreuznach und Wimpfen nicht angegeben. Fehlt auch bei Kissingen. H.

Salinen, Nordseeküste, Ostsee, südl. Litoral.

(Wird fortgesetzt.)

II.

Studien zur Pflanzengeographie : Geschichte der Einwanderung von Puccinia Malvacearum und Elodea canadensis.

Von **Egon Ihne.**

I. Puccinia Malvacearum.

Hierzu Tafel 2, Karte 1.

Das Vaterland der Puccinia Malvacearum ist Chili. Hier ist sie zuerst von Bertero auf Althaea officinalis gesammelt und von Montagne in der Flora chil. VIII. S. 43 beschrieben worden. Corda brachte in seinen Icones fungorum VI, Tab. I, Fig. 12 eine Abbildung und auf S. 4 einige kurz erläuternde Worte. Seitdem gilt die Individualität des Pilzes als festgestellt und derselbe findet seine Erwähnung unter den Arten der Gattung Puccinia.

Ans dem heimischen Erdtheil unserer Puccinia theilt uns v. Thümen einen Standort mit (30)*): „Dr. Lorenz sammelte sie im October 1875 auf Malva rotundifolia zu Concepcion am Uruguay“ (Argentische Republik) und bemerkt dazu : „Der Pilz liegt also hier aus demselben Erdtheil vor, von wo er zuerst von Montagne beschrieben wurde, aber die Nährpflanze ist eine erst kürzlich aus Europa eingeschleppte Art! Es bleibt demzufolge das Problem zu lösen:

*) Die Zahlen verweisen auf die Quellen, welche in einem besonderen Anhange verzeichnet sind.

ist die Puccinia von einheimischen Malvaceen auf die eingewanderte Art übertragen worden (denn dafs sie, ebenso wie im Nachbarstaat Chili, auch in der argentinischen Republik vorkommt, ist wohl anzunehmen), oder ist der Pilz mitsammt seiner Nährpflanze eingeschleppt? In letzterem Falle hätte die Puccinia, was wohl einzig dasteht, zweimal eine Wanderung über das Weltmeer gemacht.“ — Nicht unerwähnt will ich eine Bemerkung des Herrn Th. Meehan lassen (25), welcher glaubt, dafs Puccinia Malvacearum schon vor vielen Jahren in den Vereinigten Staaten Nordamerikas verbreitet gewesen sei, denn er erinnert sich, vor 30 Jahren eine verheerende Krankheit an Althaea rosea beobachtet zu haben, die von einem kleinen Pilze herrührte. „Identificirt hat er denselben nicht, da die Stockmalven aus der Gegend verschwunden zu sein scheinen.“

Das erste Auftreten der Puccinia in Europa wurde in Spanien konstatirt; Herr Loscos fand sie im Jahre 1869 auf Malva sp. bei Castelseras (Aragonien) (2). Wie der Pilz hierhin gelangt ist, wissen wir nicht, doch ist mit grofser Sicherheit zu vermuthen, dafs er durch die zahlreichen Handelsverbindungen Spaniens mit Südamerika von letzterem Lande her gebracht worden ist.

Dafs von Spanien aus die Einwanderung der Puccinia nach Frankreich, aus welchem eine ganze Reihe von Fundorten vorliegen, stattgefunden haben mag, ist nicht unwahrscheinlich; dieselbe wird dann durch den Wind — die herrschende Windrichtung ist Südwest, also günstig für die Hypothese — erfolgt sein. Andererseits kann man aber auch die Puccinia für direct aus ihrem Vaterlande eingeschleppt halten; hierfür spricht das nahezu gleichzeitige Auftreten an verschiedenen Küstenorten. Einer der frühesten Fundorte ist der Mitte April 1873 bei der Localität Crus unweit der Domaine Gaulac (bei Bordeaux) auf Malv. silv. von einer Dame beobachtete (2). Durieu de Maisonneuve, der denselben publicirt, ist sicher, dafs der Pilz 1871 noch nicht dort war. Obgleich sich nun Durieu, nachdem ihm das Vorkommen bei Crus bekannt geworden, bestrebte, die Uredinee auch im

botanischen Garten zu Bordeaux nachzuweisen, so gelang es ihm doch erst Anfangs August, ebenfalls auf Malva silv. Einmal da, verbreitete sie sich bald über alle Stöcke des Gartens und der Umgegend und befiel noch Althaea rosea (nächst Malva silv. am meisten), Malva nicaeensis, Malva rotundifolia, Malva arborea, Lavatera olbia, Lavatera mauritanica. Seine Nährpflanze in Chili, Althaea officinalis, verschmähte der Pilz gänzlich (2). Bei Blanquefort (Gironde) wurde die Puccinia auch auf Malva silv. beobachtet (8), um dieselbe Zeit wie bei Bordeaux. M. C. Roumeguère sammelte sie im August 1873 auf Althaea rosea : „qui dans le midi de la France est presque subspontanée“ bei Toulouse, St. Gaudens (Haute-Garonne.), Bagnères-de-Bigorre, Lourdes (Hautes-Pyrénees), Peyrehorade (Landes). Er vertheilte sie an seine Correspondenten als Pucc. Alcea Roum (8). Bei Hyères (Departement du Var) hatte sie schon Anfang Juni 1873 Herr Faur auf Lavatera silv. Brot. gefunden (23). Im April 1874 trat der Pilz bei der Stadt Collioure „sur les feuilles des Mauves, qu'il détruisit complètement“ auf (20). — Ungefähr zur gleichen Zeit, wie die Puccinia bei Crus erschien, beobachtete sie M. Planchon bei Montpellier und Cornu sammelte sie hier bald darauf (6). Cornu legte in der Sitzung der Société botanique de France vom 13. Juni 1873 den Pilz, den ihm M. Decaisne gesandt hatte vom Museum in Paris auf Althaea rosea vor und fügte hinzu, dafs derselbe sich hier in grofser Häufigkeit auf den meisten Malva- und Althaeaarten fände (6). Roze bestätigte in der Sitzung vom 27. Juni c. diese Vorkommen und theilte ferner mit, dafs er die Puccinia am 22. Juni auf Malva silv. gefunden habe (7). Ebenfalls im Jahre 1873, im Monat Mai, ist sie von Gaston Genevier an mehreren Localitäten der Umgegend von Nantes beobachtet worden, auf Althaea rosea, Lavatera arborea und Malva silv. (9). — Bei Charleville (Ardennen) constatirte Paul Petit die Anwesenheit des Pilzes im August 1874 auf Althaea officinalis (21), also der Nährpflanze, worauf Bertero ihn gefunden hatte und die er bis dahin durchaus zu meiden schien. Sowohl hierdurch,

als auch durch eine Untersuchung, die Cornu in der Sitzung der Soc. bot. de France vom 19. November bekannt machte und aus welcher sich die vollständige Gleichheit des von Montagne beschriebenen und des in Frankreich aufgetretenen Pilzes ergab, war jeder Zweifel an der Identität beider beseitigt (22). — — Alle bisher in Frankreich gemachten Beobachtungen datiren aus den Jahren 1873 und 1874. Wie aber Roze berichtet (8), hat Dr. Richon schon 1872 die Uredinee auf Malva silv. zu St. Amand (Marne) constatirt und abgebildet. — — Seit Mitte Mai 1874 ist der Pilz ganz allgemein im mittleren Frankreich aufgetreten, sowohl auf wilden, wie auf cultivirten Malven. M. Ripart, dem ich dies entnehme (29), hat Proben auf Malva silv., Malva rotundifolia, Althaea rosea, 1875 „ella a pullulé avec encore plus d'abondance“ (29).

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dafs von Frankreich aus die Einwanderung der Puccinia in Belgien und Holland stattgefunden hat. 1874 wurde sie in der Umgegend von Hérol bei Lüttich auf Roses Trémières (Althaea rosea) und wilden Malven, sowie in Gärten von Antwerpen gefunden; an beiden Orten war sie vorher nicht (13). Oudemans berichtet (19), dafs sie im Laufe des Jahres 1874 „in den verschiedensten Localitäten Niederlands vom Norden bis zum Süden und vom Osten bis zum Westen“ vorgekommen ist und dafs Malva vulg., Malva silv. (beide im Freien) und Althaea rosea (im Leidener botan. Garten), erstere jedoch in viel weniger heftigem Grade als die beiden letzteren befallen wurden. Auf Althaea officinalis konnte er den Pilz nicht constatiren, weil bei Amsterdam, wo er dieſs thun wollte, alle Exemplare des Eibischs abgeschnitten waren. Er ist jedoch sicher, dafs 1873 keine Spur des Pilzes daran vorgekommen ist. Im Nederlandsch Kruidkundig Archief 1876 (17) wird die Uredinee angegeben „op Althaea rosea in den Hortus te Leiden, Juli 1874; op Malva vulg. et. silv. bij Amsterdam. October 1874“.

Ungefähr um dieselbe Zeit, wie in Südfrankreich, trat Puccinia Malvacearum in England auf. — In den Monaten

Juni und Juli 1873 beobachteten sie J. Hussey zu Salisbury, Dr. Paxton zu Chichester und Mr. Parfitt zu Exeter, alle drei auf Blättern von Malva silvestris (3). In demselben Jahre (die Monatsangabe fehlt) traf ihn Dr. Capron zu Shere in Surrey und Roper zu Eastbourne und Pevensey, beide auf „Mallow“ (4). Im November 1873 constatirte sie Ch. B. Plowright bei Lynn in Norfolk auf Malva silv. und im nächsten Monat fand sie White bei Newbury auf „Mallow“ und in grofser Menge auf dem Kirchhofe zu Ealing (11). — In Irland ist ihr Vorkommen festgestellt worden durch Greensword Pim zu Easton Lodge, Monkstown, Co. Dublin (26). Dieser Herr beobachtete sie seit dem 18. April 1875 „in great abundance“ auf einigen „hollyhocks“, (Althaea rosea), deren Samen von einem englischen Hause bezogen worden waren, was ihn zur Frage veranlafst, ob vielleicht die Pilzsporen in dem Samen gewesen seien. Seine Frage kann wohl unbedenklich bejaht werden und wir werden daher richtig gehen bei der Annahme, dafs die Puccinia nach Irland auf dem Wege der Cultur aus England gelangt ist. (Vgl. unten bei Greifswald.) — Um zu erklären, wie der Pilz nach England selbst gekommen ist, liegen zwei Vermuthungen vor. Die eine läuft darauf hinaus, dafs er sich von Spanien aus nach Frankreich, Belgien, Holland und auch England verbreitet habe. Mir scheint diese Ansicht etwas gewagt, darum, weil die Puccinia in dem Spanien so nahen Südfrankreich gleichzeitig auftrat, wie in dem entfernten England. — Ihr Vorkommen bei St. Amand 1872 tritt uns hier um so merkwürdiger entgegen. — Wahrscheinlicher als die erste Annahme ist die zweite, die nämlich, dafs die Pucc. nach England direct durch Schiffe eingewandert ist, sei es nun von Südamerika, sei es von Australien. Für letzteres spricht der Umstand, dafs Berkeley — vor dem 18. Januar 1872 — sie unter den Australian fungi aufführt als „on Malva rotundifolia, Melbourne und hinzufügt : „it also occurs abundantly on the common Hollyhock. Introduced possibly from Chili, where it was originally found“ (5). Eine Bemerkung in der Belgique horticole lautet ebenfalls dahin, dafs der Pilz

seinen Weg von Chili über Australien genommen habe (13). Cooke (10) führt sogar 1874 als Heimath nur Australien und Chili an. — Wie nach Australien, so haben englische Schiffe unzweifelhaft auch nach dem Kap der guten Hoffnung die Puccinia gebracht; von hier wurde sie 1874 Herrn v. Thümen von Freunden auf Althaea rosea mitgetheilt (24).

In Deutschland hat Dr. J. Schröter den Pilz zuerst beobachtet und zwar auf Malva silvestris im October 1873 zu Rastadt in Baden (1). Er fand auf der angegebenen Pflanze zu dieser Zeit eine Puccinia, „deren plötzliches Auftreten ihn überraschte und von der er sich nicht denken kann, dafs er sie übersehen hätte.“ Er schickte sie als neue Art an Rabenhorst. Nachdem ihm aber die Vorkommen der Pucc. Malv. in England bekannt wurden, zweifelte er nicht, dafs seine Pucc. mit der dort gefundenen identisch sei, wie es auch wirklich der Fall war. Beim ersten Auftreten sammelte sie Schröter immer nur auf Malva silv., dann allmählich auf Malva neglecta und Altaea rosea, woraus hervorgeht, dafs sie von wilden Malven auf cultivirte gewandert ist. Bis in den December gewann sie stets Terrain. — Ebenfalls im Herbst 1873 wurde der Pilz (15) von Stahl zu Strafsburg auf Althaea rosea und anderen Malven (die an der angeführten Stelle 15 nicht genannt werden) entdeckt. — Die Vermuthung, die Puccinia habe sich von Frankreich aus spontan nach Strafsburg und Rastadt verbreitet, wird die wahrscheinlichste zur Erklärung beider Vorkommen sein. — Einmal an diesen Orten, bürgerte sich die Uredinee bald völlig ein. Nach Stahl (15) zeigte sie sich im Sommer 1874 reichlich in Strafsburg und nach Schröter (28) in den ersten Frühlingsmonaten 1875, obwohl der Winter 1874/75 sehr hart gewesen, im Murg-, Nekar- und Albthal (Herrenalb), ja auf Höhen des badischen Odenwaldes ganz verbreitet. Im Freien ist in diesen Gegenden ihre Hauptnährpflanze immer Malva silv.; „doch geht sie gelegentlich auch auf andere Malven über“, wie im botan. Garten zu Karlsruhe auf M. borealis und in Rastadt auf M. alcea und M. neglecta. In den Gärten dagegen ist Althaea rosea allerorts befallen.

Von Rastadt und Strafsburg aus hat die Puccinia ihren Weg in das übrige Süddeutschland genommen, indem sehr wahrscheinlich der Wind als Verbreitungsmittel diente. Seit Anfang Juni 1874 ergriff sie in der Erlanger und Nürnberger Gegend Althaea rosea, die hier im Grofsen cultivirt wird, ganz allgemein und verwüstete sie furchtbar (16). Früher ist sie hier nicht vorgekommen, „die auffällige Erscheinung der Puccinia und die übereinstimmenden Aussagen aller die Pappelrosen bauenden Landwirthe bürgt dafür“ (16). Seit Juni aber wurden Tag für Tag neue Fundorte an Professor Reefs, dem wir obige Mittheilung verdanken, gemeldet. Neben Althaea rosea erwählte die Uredinee noch Malva vulg. und Althaea officinalis als Nährpflanzen; auf letzterer ist sie um Kraftshof bei Nürnberg beobachtet und dadurch wiederum ihre Identität mit der von Montagne beschriebenen constatirt worden (16). — Ende Juli 1874 fand Prof. Ahles (15) den Pilz auf Malva silvestris zu Stuttgart, sowohl in der Umgebung, als auch im Garten des Polytechnikums. Derselbe sah ihn ferner noch in Cannstadt und in Beuron im Donauthal. — v. Thümen (24) sammelte die Puccinia 1874 bei Baireuth massenhaft auf Althaea rosea, aufserdem noch auf Malva silv. und neglecta. 1875 fand er sie auf den drei Pflanzen wieder, ferner hatte sie aber bereits die folgenden Malvaceen des königl. Hofgartens ergriffen : Malva crispa, M. mauritiana, M. moschata, M. borealis, Malope grandiflora, M. malacoides, Lavatera thuringiaca, L. trimestris.

Nicht blofs in Süddeutschland, auch in Mittel- und Norddeutschland fand Pucc. Malv. ihren Eingang. Zunächst sind am Rheine mehrere Vorkommen zu verzeichnen. — Schon im Juli 1874 trat sie im fürstlich Salm-Dyck'schen Garten zu Dyck bei Glehe (Reg.-Bez. Düsseldorf) so stark auf Althaea rosea auf, dafs deren Cultur aufgegeben werden mufste (37). — Von 1874 bis 1876 beobachtete Prof. Körnicke den Pilz bei Nettegut an der Nette (am linken Rheinufer bei Neuwied) „auf Malva silvestris sehr zahlreich, auf der dazwischen wachsenden Malva neglecta sehr sparsam“ (32, 12). — 1875 trat derselbe, Körnicke zufolge (32), „auf einem wild-

wachsenden Exemplare der Malva silvestris in der Nähe des Malvenbeets“ im Bonner bot. Garten auf „und 1876 daselbst auf Althaea rosea, nicht auf anderen Malven des Beets.“ Ferner fand sich die Puccinia „im Sommer 1876 zahlreich auf Malva neglecta und Malva verticillata, deren Samen aus Japan stammten.“ Körnicke kommt, da er in früheren Jahren den Ort, wo die beiden letzterwähnten Malven wuchsen und der bis dahin als Düngerstätte und Grasfläche gedient hatte, besucht hatte, ohne die Uredinee gewahr worden zu sein, zur Annahme, sie sei wahrscheinlich aus Japan eingeschleppt. Ich glaube, dafs diese vollständig isolirt stehende und durch nichts weiter unterstützte Vermuthung besser ersetzt wird durch die, dafs der Pilz sich von den schon inficirten Malvaceen spontan auf die anderen verbreitet habe, was für uns, bei Betrachtung seines Vorkommens in Süddeutschland, nichts Unwahrscheinliches hat. Nach Bonn überhaupt wird wohl der Pilz durch spontane Verbreitung von Neuwied aus gelangt sein; Neuwied und Dyck mögen ihn von Nordfrankreich, Belgien und Holland erhalten haben. — Noch ein Platz des Auftretens der Puccinia am Rhein ist St. Goar, wo sie Herr Herpell im September 1877 auf Althaea rosea und Malva maur. antraf, vorzugsweise auf ersterer, in geringer Menge auf letzterer, auf wilden Malven gar nicht. Vorher hatte Herpell die Uredinee nie bemerkt (37). — — In Norddeutschland war der erste Beobachter der Puccinia Dr. Brockmüller, welcher sie am 8. Juli 1874 im Sachsenberger Garten bei Schwerin antraf und ihre grofse Verwüstungsfähigkeit in Augenschein nahm (31). Sie erhielt sich hier während 1875 und 1876, gewann sogar im letzten Jahre bei Schwerin neues Terrain, indem sie am 20. Juli Stockrosen des Stadtkrankenhauses in der Werderstrafse, am 20. August des Grofsh. Gemüfshausgartens befiel und ferner auf die spontanen Malvaceen: Malva silv. [am 20. August im Garten des Schriftsetzers Seust in der Werderstrafse und am 22. October bei der Paulskirche] und Malva neglecta [am 17. October in der Fritz-Reuterstafse] übersiedelte. — Wenige Tage nach Brockmüller's Beobachtung, am

17. Juli 1874, constatirte Senator Brehmer den Pilz bei Lübeck auf Althaea rosea in einem Garten; auf wilden Malven war nichts zu sehen (15 u. 31). — Eine Notiz Rostrup's (14 u. 23) besagt, dafs Pucc. Malv. Ende August 1874 bei Nyborg (auf Fünen) auf Malva silv., später, im October und November, auch in anderen Theilen der Insel auf dieser Malve und Althaea rosea reichlich gefunden wurde; womit also die Uredinee schon Skandinavien betreten hat. — Um zu erfahren, woher der Pilz in diese nördlichen Gegenden gekommen ist, erwägen wir Folgendes. Er kann nur gekommen sein von Ländern, in denen er schon war. Vor Sommer 1874 war er in Spanien, Frankreich, England, Rastadt und Strafsburg; im Sommer 1874, also gleichzeitig mit Norddeutschland und Fünen, trat er in ganz Süddeutschland und einigen Punkten am Rhein auf. Wäre er nun von hier nach Norddeutschland und Fünen gewandert, so müfsten wir ihn von Zwischenstationen kennen. Diese fehlen aber (Erfurts Werth als solche ist nicht anzuschlagen; siehe gleich) und es ergiebt sich mit grofser Sicherheit, dafs er von Frankreich und England her nach Norddeutschland und Fünen gelangt ist, was dann durch Schiffe geschehen sein wird. Magnus glaubt, dafs „die Puccinia von Frankreich und England aus mit dem Handel die Meeresküste entlang nach Holland, Dänemark und Lübeck gewandert ist und von der Küste aus in Norddeutschland vordringt“ (23). Er nimmt hiernach auch den Weg zur See an; ob er bezüglich Hollands hierin Recht hat, steht dahin, denn wie wir gesehen, ist für dieses Land auch der Landweg durchaus annehmbar. Vielleicht ist die Puccinia auf beiden Wegen nach Holland gekommen. — — Den bereits erwähnten Vorkommen in Norddeutschland reihe ich die folgenden an : Dr. Eichelbaum entdeckte bei Hildesheim an den Ufern der Innerste den Pilz im Juni 1875 auf Malva silv. (23). Dr. Wittmack traf ihn am 16. August 1875 im Garten des Herrn Benary zu Erfurt auf Althaea rosea (23). Herr Benary hatte die Uredinee schon seit zwei Jahren hier beobachtet und „es ist möglich, dafs sie mit englischen Malvensorten eingeschleppt ist“. Die

Möglichkeit wird zur Wahrscheinlichkeit, ja zur Gewifsheit, wenn man bedenkt, dafs der Pilz in Zeit von 2 Jahren nur Althaea rosea befallen hat, während doch bei einer Verbreitung in gröfserem Umfange, wie sie, wenn Erfurt eine Zwischenstation Süd- und Norddeutschlands wäre, stattgefunden haben müfste, auch andere, namentlich wilde Malven inficirt worden sein müfsten. — Auch Altona wird 1875 als Standort der Puccinia angegeben (31). — In der Umgegend von Bremen fand Dr. Focke im August 1876 die Uredinee bei Sellstadt auf Althaea rosea und bei Oslebshausen auf Malva crispa, welche hier als Gemüse gebaut wird; in der Umgebung Braunschweigs, bei Martinsbüttel, beobachtete er sie schon seit Ende Juli auf Althaea rosea (37). Herr Schütte (37) constatirte sie im November bei Fallersleben, ebenfalls auf Althaea rosea. Bei Ober-Röblingen (bei Eisleben) fand R. Staritz im September 1877 den Pilz in einem Garten auf Malva verticillata und maurit., nicht auf anderen Species (2).

In Westfalen trat die Puccinia Malv. 1876 auf, Stud. Karsch wies sie im October auf dem Kirchhofe am Neuthor von Münster auf Althaea rosea nach (37). Sie kann hierhin gelangt sein von Holland und dem Rhein aus, wie es Magnus (37) direct ausspricht, oder von Nordosten (Hildesheim, Oslebshausen u. s. w.). — — Auch in den hessischen Lande ist die Uredinee eingerückt. Unter den Pilzen von Kassel (34) 1878 wird sie auf Malva silv. bei Kratzenberg aufgeführt. Im botan. Garten zu Gieſsen fand sie Prof. Hoffmann am 10. August 1878 nuf Malva nicaeensis A. und M. parviflora, beide im freien Land stehend; die Samen der ersteren waren von Jena (von 1874) und die der anderen von Rouen (von 1877) bezogen. Ob der Pilz schon früher im Garten vorhanden gewesen ist oder nicht, vermag Prof. Hoffmann nicht zu sagen, da er nicht danach gesucht hat (39)*). — Noch drei Orte des Vorkommens der Puccinia in

*) Im Juni 1879 sah ich selbst die Puccinia in Gieſsen im botanischen Garten

Deutschland sind zu erwähnen, in denen sie die östliche Grenze ihrer Verbreitung in Deutschland erreicht, es sind Greifswald, Brandenburg und Berlin. — In Greifswald ist sie, wie Prof. Münter Herrn Magnus mittheilt (36), im Frühjahr 1876 auf zwölf von Hage und Schmidt in Erfurt bezogenen Stöcken von Althaea rosea bald nach ihrer Ankunft reichlich aufgetreten. Es liegt hier ein evidenter Fall einer Verbreitung durch Cultur vor : mit den Erfurter Stöcken kamen die Pilzsporen nach Greifswald.

In der Umgegend von Brandenburg beobachteten den Pilz Dr. Winter am 11. September 1877 im Dorf Gollwitz bei Wusterwitz und Dr. W. und F. A. Töpfer im Dorf Nauendorf auf Malva silv. (37). Bei Brandenburg selbst fand Töpfer die Puccinia nicht, weder auf wilden, noch auf cultivirten Malven, was diesen Autor zur Vermuthung veranlafst, dafs sie durch rein spontane Verbreitung, ohne Vermittelung des Handels, in die Dörfer gelangt sei; denn, füge ich hinzu, wenn Pucc. Malv. an einem Orte nur wilde Malven befällt oder wilde Malven früher als cultivirte, so kann man mit grofser Sicherheit eine spontane Verbreitung nach diesem Orte annehmen. Wenn sie dagegen sich an einem Orte eher auf cultivirten als auf wilden Malven, oder auf cultivirten allein zeigt, so ist die Richtigkeit des Schlusses, dafs in diesem Fall nicht spontane Verbreitung stattgefunden habe, möglich, aber nicht gewifs. — Bei Berlin beobachtete Lehrer Sydow

---

auf Althaea rosea auftreten. Auf dieser Pflanze vermehrte sie sich zusehends, alle übrigen Malvaceen des Gartens aber (u. a. Lavatera olbia, trimestris, Althaea officinalis, Malva grossul., Malope trifida) blieben frei davon. (Meine Beobachtungen gehen bis zum 9. August.) Auf Althaea rosea eines anderen hiesigen Gartens fand ich den Pilz ebenfalls; dagegen konnten sowohl Prof. Hoffmann als auch ich auf den wilden Malven der Umgegend Gieſsens (namentl. Malva silv. und rotundifolia) keine Spur von ihm wahrnehmen. — Da mir zu dieser Zeit Sporen des Pilzes zu Gebote standen, so habe ich einige Keimversuche gemacht, durch die ich die Beobachtungen von Schröter, Kellermann, Magnus u. A. bestätigt fand. Nur möchte ich hervorheben, dafs ich niemals Stielchen an den Sporidien bemerkt habe, stets schnürten sich letztere ohne solche vom Promycel ab.

die Uredinee bereits im September 1877 im botanischen Garten, sowie im Park des Schlosses Bellevue auf Althaea rosea (37). Magnus fand am 5. Dec. im bot. Garten aufserdem ergriffen: Malva silv., Althaea Heldreichii Bois. f. rotundata, Althaea asterocarpa var. intermedia; Malva moschata, mitten unter diesen Malvaceen stehend, war pilzfrei (37). In der unmittelbaren Umgebung von Berlin sammelte Günther die Puccinia am 12. Oct. 1877 auf Althaea rosea in der Maischen Gärtnerei in Pankow, Ascherson und Dumas am 28. October in der Gärtnerei von Haase ebendort, Parring Mitte November im Borsig'schen Garten auf Topfpflanzen von Althaea rosea, bezogen von Erfürt (also vielleicht ein ähnlicher Fall wie in Greifswald), Ernst Ule Mitte November auf Althaea rosea in einem Vorgarten der Dorfstrafse in Tempelhof (37). „So sehen wir, wie Puccinia Malv. ziemlich gleichzeitig im Herbst 1877 in der ganzen Umgegend von Berlin aufgetreten ist“ (Magnus 37).

Während 1877 fand unser Pilz seinen Eingang in die Schweiz. Dr. G. Winter (34) beobachtete ihn im April zuerst bei Hottingen (bei Zürich) auf Malva silv. und dann beim eidgenössischen Polytechnikum in Zürich auf Althaea rosea. Später erschien er im botanischen Garten in Zürich und in Gärten in Richtersweil (linkes Ufer des Züricher Sees), ferner in Wipkingen und Dielsdorf (bei Zürich), in beiden Orten auf Malva silv. und in Dielsdorf noch auf Malva maur. Im August 1877 entdeckte Winter die Puccinia auch bei Altdorf und Erstfelden (Kanton Uri) auf Malva silv. und stud. Lehmann fand sie (Monatsangabe fehlt) bei Sion (Wallis) ebenfalls auf Malva silv. und im botanischen Garten zu Bern auf Malva glomerata und Althaea rosea (34). — Die Einwanderung des Pilzes nach der Schweiz ist vielleicht von Süddeutschland aus erfolgt, zwischen Beuron und Zürich ist die Entfernung nicht grofs. Indessen ist keineswegs ausgeschlossen, dafs er von Frankreich gekommen sei.

Erheblich früher als die Schweiz wurde Italien von der Puccinia heimgesucht. Seit Anfang Januar 1874 beobachtete sie v. Beltrani-Pisani auf Malva silvestris bei der Villa

Borghese zu Rom, im April auch im Kloster „San Lorenzo zu Panisperma“ (31), im Juni entdeckte sie Cesati am Colosseum (27). [Das Kloster San Lorenzo zu „Panisperma“ läfst sich nicht finden, sollte es vielleicht die Via di S. Lorenzo in Panisperma (in Rom) sein?] Im November 1874 fand sie Cesati bei Neapel auf verschiedenen Malvenarten (35), Saccardo bei Padua auf Althaea rosea (35). Wie sie nach Italien gekommen ist, ob von Frankreich durch das Département du Var, ob von Spanien oder sonst einem Lande, läfst sich nicht entscheiden.

Mit dem Vorkommen des Pilzes in Oberitalien hängt vielleicht sein Auftreten in Laibach (Krain) zusammen. Hier beobachtete sie Prof. Vofs im Juli 1876 im Garten des Handelsgärtners Schmidt auf Althaea rosea (36 u. 37). Die Samen der Malven, welche seit 1874 cultivirt wurden, waren von London bezogen und mit diesen Samen glaubt Vofs den Pilz eingeschleppt. Magnus ist dagegen der Meinung, die Puccinia sei von Oberitalien nach Laibach gelangt und seine Ansicht ist der von Vofs vorzuziehen, weil 1874 und 1875 kein Pilz in Laibach erschien, was bei directem Herkommen aus England doch zu erwarten gewesen wäre, zumal derselbe es nicht verschmäht, sich sobald wie möglich zu entwickeln (siehe Greifswald). Im Juni 1877 fand Vofs die Uredinee auch in der Umgebung Laibachs, sie war in reichlichem Mafse auf Malva silv. im Dorfe Techza.

Ein zweites Vorkommen der Puccinia Malvacearum in Oesterreich ist das in der Gegend von Linz. — Am 6. August 1876 beobachtete sie Dr. Schiedermeyer (33) auf Blättern von Althaea rosea im Park des Cisterzienser Stifts Wilhering am rechten Donauufer bei Linz. Der Pilz hatte nur eine Pflanze und diese nur spärlich befallen und da Schiedermeyer mit grofser Bestimmtheit versichert, dafs derselbe früher nicht vorhanden war, so haben wir es mit einem ganz recenten Auftreten zu thun. Wie Schiedermeyer berichtet, werden oft Samen und Pflanzen von Althaea rosea von Erfurt nach Wilhering bezogen und vielleicht ist die Puccinia auf diesem Wege eingeschleppt, in-

dessen konnte, nach Schiedermeyer, „ein näherer Zusammenhang nicht constatirt werden.“ — Wenige Wochen nach dem Eintreffen der Uredinee bei Wilhering fand sie Schiedermeyer im Garten der Apotheke zu Neufelden (5 Stunden nordwestlich von Linz am linken Donauufer) reichlich auf einigen Stöcken der dort als Unkraut wachsenden Malva silv. und auch auf den vor kurzem eingesammelten Blättern von Althaea officinalis. Die 1877er Ernte der letzteren war nach Aussage des Apothekers bedeutend geringer ausgefallen wie sonst, woran wahrscheinlich der Pilz schuld ist. Im Bezug auf die Frage, wie die Puccinia nach Neufelden gelangt ist, ist zu bemerken, dafs der Apotheker mit deutschen Handelsgärtnern nicht in Verbindung steht (33). Magnus meint, sie könne sich spontan daihn verbreitet haben, was dann von Wilhering oder Süddeutschland aus sich ereignet haben könnte. — Bei Tetschen (Böhmen) an der Elbe fand am 7. September 1877 Magnus (36) in einem kleinen Vorgärtchen den Pilz reichlich auf jungen einjährigen Pflanzen von Althaea rosea; sowohl auf älteren Stöcken von Althaea rosea als auf wilden Malven war die Uredinen nicht vorhanden und ebenso traf Magnus dieselne nirgends in der sächsischen Schweiz. Er meint, dafs die Puccinia auf dem Handelswege nach Tetschen gelangt sei, die Eigenthümer des Vorgärtchens, bei denen er sich näher erkundigen wollte, fand er nicht zu Hause. — Noch eine Anzahl Funde sind aus Oesterreich-Ungarn zu melden. 1876 trat sie bei Stortek im Waagthaale (südlich von Trentschin) und bei Ungarisch-Skalitz auf der dort cultivirten Althaea rosea auf und schädigte seitdem deren Bau auf's Empfindlichste (40). 1877 war sie, nach Holuby (40), in Stara-Tura (Neutraer Comitat) auf Althaea rosea und in N. Podhard und Umgegend ebenfalls auf dieser Malvacee und aufserdem auch auf Malva silv., M. rotundifolia, M. borealis (40).

Die südliche und östliche Grenze ihrer Verbreitung in Europa erreicht Puccinia Malv. in Athen, wo sie von Thümen im April 1877 auf Althaea rosea Cav. sammelte (36).

Kurzer Rückblick.

Puccinia Malvacearum stammt aus Chili. Sie tauchte in Europa zuerst 1869 in Spanien auf, alsdann in Frankreich, namentlich im südlichen und mittleren, verbreitete sich von hier über Belgien und wahrscheinlich auch Holland. In England trat sie zu derselben Zeit auf, wie in Südfrankreich: 1873, und scheint direct von Chili oder Australien eingeschleppt worden zu sein. Irland hat sie auf dem Wege der Cultur von England empfangen; es stellt das westlichste Land dar, in dem sie in Europa vorkommt. In Deutschland befiel der Pilz zuerst Süddeutschland, und nicht viel später wurde seine Anwesenheit am Mittelrhein und einigen der Küste nahen Orten Norddeutschlands constatirt. Nach Süddeutschland wird er von Frankreich, an den Rhein von Holland, nach Norddeutschland auf dem Seewege im Gefolge des Handels mit Frankreich und England gebracht worden sein. Es hat sich dann von diesen Districten aus weiter in Deutschland ausgebreitet, theils spontan (wohl durch Wind), theils durch directe Verschleppung. Der nördlichste Punkt in Europa ist Fünen, wohin er ungefähr um dieselbe Zeit und auf demselben Wege gelangte, wie nach der Küste Norddeutschlands. — Oesterreich besitzt die Puccinia an mehreren, ziemlich zerstreut auseinander liegenden Punkten, ebenso Italien. Das südlichste und östlichste Vorkommen in Europa ist das bei Athen. — Aufser in Amerika und Europa kommt die Puccinia noch in Australien und am Cap der guten Hoffnung vor, wohl ohne Zweifel durch englische Schiffe hierher gebracht. — Als Nährpflanzen des Pilzes dienen sowohl wilde wie cultivirte Malven, besonders Malva silvestris und Althaea rosea. Seine Verwüstungsfähigkeit ist enorm.

Quellen zur Geschichte der Einwanderung von **Puccinia Malvacearum.**

(Chronologisch geordnet.)

1. Dr. J. Schröter in Hedwigia 12, 1873.
2. P. Magnus in den Sitz.-Ber. der Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin, Sitzung am 16. Dec. 1873 und im März 1874, in Hedwigia 7, 1874.
3. Grevillea 15, 1873, p. 47.
4. F. C. S. Roper in the Journal of Botany, British and foreign XI. 1873, p. 340.
5. Berkeley in the Journal of the Linnean society (Botany) XIII, p. 173.
6. Cornu in Bull. de la soc. bot. de France XX, 1873, p. 160 et 161.
7. Roze in Bull. de la soc. bot. de France XX, 1873, p. 187.
8. Roze und eine allgemeine Bemerkung in Bull. de la soc. bot. de France XX, 1873, p. 281 et 282.
9. Genevier in Bull. de la soc. bot. de France XX, 1873, p. 305.
10. Cooke in Grevillea 21, 1874, p. 137.
11. White in the Journal of Botany, Brit. and for. XII, 1874, p. 24.
12. Körnicke in Verh. d. nat. Ver. der preufs. Rheinl. und Westf., Sitz. am 6. März 1874, S. 33; 1876, S. 48 der Sitz.-Ber.
13. La Belgique horticole 1874, p. 41 et 232 in Just, bot. Jahresber. 2. Jahrg., 1874, S. 202.
14. Rostrup in Verhandl. des botan. Ver. der Prov. Brandenburg 17; 1875, S. 91.
15. Magnus in den Sitz.-Ber. der Ges. nat. Freunde zu Berlin in Bot. Zeit. 8, 1875.
16. Reefs in den Sitz.-Ber. der medicin. Soc. in Erlangen in Hedwigia 10, 1874.
17. Nederlandsch Kruidkundig Archief Tweede serie, 2. Deel, 2. Stuck, 1876, p. 101.
18. Rabenhorst in Hedwigia 12, 1874.
19. Oudemans in Botan. Zeit. 1874, 46, S. 742.
20. Bull. de la soc. bot. de France XXI, 1874, p. 235
21. Paul Petit in Bull. de la soc. bot. de France XXI, 1874, p. 299.
22. Cornu in Bull. de la soc. bot. de France XXI, 1874, 293.
23. Magnus in den Verh. d. bot. Ver. für die Prov. Brandenburg 1875, S. 91 u. 92 der Sitznngsberichte.
24. v. Thümen in Hedwegia 8, 1875.
25. Meehan in Just's botan. Jahresb. 1878, S. 152.
25. Greensworth Pim in Grevillea 28, 1875, p. 176.
27. V. Cesati in Just's botan. Jahresb. 1875, 3. Jahrg., S. 166.
28. Dr. J. Schröter in Hedwigia 12, 1875.
29. Ripart in Bull. de la soc. bot. de France XXIII, 1876, p. 212.
30. v. Thümen in Hedwigia 6, 1876.

31. Dr. H. Brockmüller in Archiv des Ver. für Freunde der Naturg. in Mecklenburg 30, 1876, S. 239 ff.
32. Körnicke in Hedwigia 2, 1877.
33. Schiedermeyer in Hedwigia 7, 1877.
34. Winter in Hedwigia 11, 1877.
35. Rabenhorst, Fungi excicati europ. Cent. 24. Dresdae 1877 in Hedwigia 6, 1878.
36. Magnus in Hedwigia 10, 1877.
37. Magnus in den Sitz.-Ber. der Ges. nat. Freunde zu Berlin in Bot. Zeit. 27, 1878.
38. Ries-Wigand-Eisenach, Uebersicht über die bisher in der Umgegend von Kassel beobachteten Pilze 1878, S. 31.
39. H. Hoffmann, handschr. Aufzeichnung vom 10. Aug. 1878, Gießen.
40. Holuby, briefl. Mittheilung an H. Hoffmann in Gießen, 15. Feb. 1879.

Erklärung der Karte.

Bei der Numerirung der Orte wurde, soweit es thunlich war, die chronologische Folge des Auftretens berücksichtigt.

1869	1.	Castelseras in Aragonien.
1872	2.	St. Amand im Dép. Marne.
1873	3.	Gegend von Bordeaux.
	4.	Nantes.
	5.	Hyères.
	6.	Montpellier.
	7.	Paris.
	8.	Toulouse, Lourdes u. A.
	9.	Exeter.
	10.	Salisbury.
	11.	Chichester.
	12.	Eastbourne.
	13.	Lynn in Norfolk.
	14.	Erfurt.
	15.	Straßburg.
	16.	Rastadt.
1874	17.	Collioure.
	18.	Charleroi.
	19.	Hérol bei Lüttich.
	20.	Antwerpen.
	21.	Leiden und Amsterdam.
	22.	Gegend um Karlsruhe.
	23.	Erlangen und Nürnberg.
	24.	Baireuth.
	25.	Stuttgart.
	26.	Beuron.
	27.	Glehn (Reg. Bez. Düsseldorf).
	28.	Neuwied.
	29.	Schwerin.
	30.	Lübeck.
	31.	Nyborg auf Fünen.
	32.	Rom.
	33.	Neapel.
	34.	Pavia.
1875	35.	Monkstown.
	36.	Altona.
	37.	Hildesheim.
	38.	Bonn.
1876	39.	Greifswald.
	40.	Martinsbüttel und Fallersleben.
	41.	Sellstadt bei Bremen.
	42.	Münster.
	43.	Laibach.
	44.	Linz.
	45.	Stortek und Ung. Skalitz.
1877	46.	Zürich.
	47.	Altdorf.
	48.	Sion.
	49.	Bern.
	50.	Athen.
	51.	Eisleben.
	52.	St. Goar.
	53.	Gegend von Brandenburg und Berlin.
	54.	Tetschen.
1878	55.	Gießen.
	56.	Kassel.

II. Elodea canadensis.

Hierzu Tafel 2, Karte 2.

Das Vaterland unserer Pflanze ist Nordamerika (Canada, Vereinigte Staaten). Zuerst findet sich der Name Elodea canadensis in der Flora boreali-americana von Michaux 1803 und von da an beschrieben sie mehrere Naturforscher; aber theils ertheilten ihr diese eine solche Menge von verschiedenen Namen (circa ein Dutzend), theils wandten sie den Namen auch auf andere Pflanzen an, dafs zuletzt die Verwirrung eine heillose war. Robert Caspary hat das Verdienst, durch seine vortreffliche Arbeit : die Hydrilleen (Anacharideen Endl.) (1) Licht in die Sache gebracht und den Begriff der Species Elodea canadensis von Michaux endgültig festgestellt zu haben.

Irland war das europäische Land, in dem die Elodea zuerst bemerkt wurde. Hier fand sie 1836 der Gärtner John New in einem Teich bei Warringstown, unmittelbar nachdem einige fremde Wassergewächse gepflanzt worden waren. Sie vermehrte sich so schnell, dafs noch in demselben Sommer (1836) der Teich mehrmals von ihr gesäubert werden mufste. Ob sie bereits im Teich existirte, ehe die Wassergewächse hineingebracht wurden, oder ob sie mit diesen eingeführt wurde, ist nicht bekannt (2). Ohne Kenntnifs von diesem Vorkommen zu haben entdeckte in der ersten Hälfte 1842 D. Moore die Elodea in einem kleinen Weiher des Gartens des Herrn Isaac M. D'Olier zu Booterstown bei Dublin (3). Er constatirte sie als eine nicht-britische Species und brachte sie in den botanischen Garten zu Dublin, damit man sie hier cultivire, was geschah. Auch Moore erstaunte höchlichst über ihre ungewöhnlich rasche Vermehrung. Bezüglich ihres Herkommens vermuthet er, dafs sie mit exotischen Pflanzen, welche Isaac M. D'Olier aus den übrigen Gegenden Englands und vom Continent zu beziehen pflegte, in den Garten gelangt sei; Gewifsheit fehlt ihm indessen (3). — — Am 3. August 1842 fand Dr. Johnston im See zu Dunse Castle (bei Berwick) unter verschiedenen Potamogetonarten „a plant, which interested him from its neat and peculiar habit“ (4).

Er sandte mehrere Exemplare an Babington, aber seine Frage „after the name and character of the plant was very unsatisfactory“. Kein Wunder, denn Babington „had totally forgotten the plant . . . and the specimens were lost“. [Babington entschuldigte dieſs nachher damit, daſs die Johnston'schen Proben keine Blüthe und Frucht besessen hätten (5).] Johnston's Interesse schwand daher „under the persuasion, that the plant might have been introduced into the lake with some other aliens from the south“. Dr. Maclagan, der das Kraut bei Johnston sah, bestätigte diese Ansicht, indem er es für die canadische Species der Gattung Udora erklärte. — — Die nächste Entdeckung der Elodea geschah zu Anfang September 1847 durch Miss Mary Kirby in Teichen, welche in Verbindung mit dem Canal zu Foxton Locks bei Market Harborough, Leicestershire, standen (6). Mr. Bloxam sammelte sie etwas später an demselben Orte (7) und schickte sie an Babington, der in den Annals and Magazine of Natural History 1848 eine Beschreibung der Pflanze gab und ihr den Namen „Anacharis Alsinastrum“ ertheilte. Als Johnston dieser Aufsatz zu Gesicht kam, constatirte er die Identität seiner bei Dunse-Castle gefundenen Pflanze mit der Anacharis. [Ueber die Berechtigung des Namens An. Als. siehe Caspary (1).] — — Ebenfalls im Jahre 1847 wurde die Elodea in Leigh Park bei Havant (Hampshire) gefunden und zwar nach Einführung einiger amerikanischer Wassergewächse (8).

Die bis jetzt erwähnten Fundorte der Elodea sind die ältesten in England. Anläſslich derer bei Warringstown, Booterstown und Leigh Park erscheint die Annahme, daſs die Pflanze mit fremden (wohl amerikanischen) Wassergewächsen eingeführt ist, sehr wahrscheinlich; über den bei Dunse-Castle fehlen Mittheilungen, die zu einer solchen Vermuthung berechtigen. Hinsichtlich des Vorkommens bei Foxton Locks nahm Babington anfangs an, daſs die Elodea dort, wie in England, heimisch sei, änderte aber später seine Meinung dahin, daſs „er sie für möglicher Weise von Amerika eingeführt hielt“ (1). „Marshall (1) wirft die Hypothese

auf, dafs sie durch ein einziges weibliches Samenkorn mittelst canadischen Bauholzes nach England gelangt sei". Eine Einführung nach Grofsbritannien ist unter allen Umständen anzunehmen; denn einmal sind alle Pflanzen nur weiblich, und dann wäre ohne eine solche „die ungeheure Verbreitung der Pflanze in so wenigen Jahren (siehe gleich unten), nachdem sie bisher völlig aller Beobachtung entgangen war, nicht zu erklären" (1). „Wie sie nach England gekommen ist, wird sich nie ermitteln lassen, aber dafs sie aus Nordamerika stammt, scheint nicht bezweifelt werden zu dürfen, da sie sich dort ursprünglich wild findet" (1). — —

Vom Jahre 1848 ab tritt die Pflanze in den verschiedensten Localitäten Grofsbritanniens auf. — Am 9. August 1848 fand sie Dr. Johnston im Whiteadder, einem Nebenfluſs des Tweed, bei dem Orte Newmills, am 4. September zwischen Whitehall und Edington Mill, und 1851 ist sie von Whitehall bis Gainslaw-Bridge (9 und 4) eine der gemeinsten Pflanzen des Flusses. — Am 4. September 1848 entdeckte sie Dr. Mitchell reichlich im Lene, einem Nebenfluſs des Trent, und auf Wiesen bei Nottingham (10). Wenige Wochen später beobachtete sie Th. Kirk in den Watford Locks, nicht weit von den Forton Locks (Northamptonshire) und glaubt, dafs sie von hier aus in die Watford Locks gelangt sei, weil beide Gewässer in Connex stehen (11). Im Sommer 1849 sah sie Edwin Brown (12) in grofser Ausdehnung im Trent bei Burton-on-Trent und in einem Kanal der Nachbarschaft (Staffordshire). Auch in Derbyshire fand Brown 1849 die Pflanze (1). In demselben Jahre entdeckte sie Carrington in enormer Häufigkeit in Lincoln am Witthan [wahrscheinlich ist sie hierhin aus dem Trent gekommen, da beide Flüsse communiciren (13)] und Prof. Balfour bei Duddingston bei Edinburg (10). 1850 trat sie an einigen Orten in Warwickshire auf (1), 1851 in Cambridgeshire in den Strömen Cam und Ouse (1). Nach Cambridge kam sie dadurch, dafs sie Babington in den botanischen Garten einführte (14) und der Curator Murray dann in einen Bach pflanzte, der durch den Garten ging, von wo aus sie in den Cam gelangte. (Iro-

nisch wurde sie daher Babingtonia diabolica (15) oder Babingtonia infestans (100) genannt.) 1852 fand sie Lawson bei London und zwar in Gräben bei Wandsworth (17). — 1854 trat die Elodea in Oxford auf (1), ferner im botanischen Garten bei Edinburg in einem Teich („not planted there“) und bei Cork in Irland (1). 1858 hat sie „ascended the Thames as high as Reading“ (16). 1859 kennt sie Grindon in der ganzen Gegend von Manchester (18). — — Um diese Zeit hatte sich die Elodea allmählich über ganz England, namentlich das mittlere, verbreitet, indem ihr die zahlreichen Kanäle und kleineren Ströme ein überaus günstiges Terrain darboten. Sie fand sich in solcher Häufigkeit, dafs Schiffahrt und Fischerei auf's empfindlichste gestört wurden und es vorkam, dafs steckengebliebene Fahrzeuge durch Pferde weitergezogen werden mufsten (1), ja sogar, dafs das Wasser in den Flüssen aufgestaut wurde, wie 1852 im Cam bei Cambridge. Diese ungeheure Vermehrung ist nur auf ungeschlechtlichem Wege, durch Sprofsbildung, erfolgt; in ganz England existirt keine männliche Pflanze. Im übrigen Europa hat sich die Elodea auf ganz dieselbe Weise vervielfältigt (siehe nachher). Im Folgenden beschränke ich mich darauf, einige Fundorte der Elodea aus späteren Jahren zu nennen, die mir gerade zu Gesicht gekommen sind, und welche, in Gemeinschaft mit den schon erwähnten, erkennen lassen, wie fast alle Grafschaften des Reichs die Pflanze unter die Bürger ihrer Flora zählen. — Auf der Insel Wight wurde sie 1860 zu Barton Farm, 1863 zu Lynn Farm und 1871 zu Millstream at Shide constatirt (19). Zu Ryde at the Spencer Road hatte sie Dr. Salter vor 1850 angepflanzt (19). — Im September 1869 legte Watson dem Botanical Exchange Club Exemplare von Fleed Ponds, Hants, vor (20). — Bei London wird die Elodea 1871 als gemein im „Octagon pont“ und „Serpentine“, sowie in den „Kensington gardens“ aufgeführt (21). 1874 giebt Miss Hodgson als Standort in Lake Lancashire Windermere at Newby Bridge an (22). 1874 fand sie Parfitt auf dem Exeter Canal (23), und Prof. Balfour „very abundant“ auf dem Corrib in Irland (24). 1875 erwähnt sie Hemsley in

seiner „outline of the Flore of Sussex“ (25), Nicholson in „the wild Flora of Kew Gardens and pleasure grounds (26) und Baaker (27) in the Parret and neighbouring ditches at Langport (Sommersetshire).

Nicht lange, nachdem die Elodea in England festen Fuſs gefaſst hatte, verzeichnete man ihre Anwesenheit in den Niederlanden. 1858 hatte Prof. Scheidweiler einige lebende Exemplare aus England kommen lassen und in einen Teich bei Ledeberg, (bei Gent) [der mit den benachbarten Gewässern nicht communicirt] gebracht. Zwei Jahre später, 1860, entdeckte der Untergärtner des Genter botanischen Gartens L. Bossaerts die Pflanze in einem Graben bei Pauwken (bei Gent). Ob dieses Vorkommen mit dem bei Ledeberg in Zusammenhang steht, ist nicht bekannt, doch leicht möglich. 1862 wurde die Elodea an mehreren Stellen in Belgien constatirt. Seit April fand sie Dr. Westendorp zu Termonde, erst in einem Graben, dann „dans toutes les fosses à une lieue autour de cette ville“; im Mai sammelte sie Crépin bei Gent in einer Lache, welche durch einen kleinen Bach gespeist wurde, Lache wie Bach waren reichlich damit erfüllt. Wie lange sie sich hier befindet und woher sie kommt, kann Crépin nicht angeben. Er erhielt noch in demselben Jahre mehrere Exemplare aus den Gräben und Kanälen von Melle (a. d. Schelde), ferner aus einem kleinen Graben von Wetteren (a. d. Schelde) und aus Gräben um Schellebelle und glaubt, daſs sie die Schelde hinaufsteige (28). 1867 beobachtete sie Cogniaux in Lachen bei Hermalle-sous-Argenteau (a. d. Maas zwischen Lüttich und Mastricht) (29), 1868 Marchal bei Disé a. d. Maas („assez rare“) und in Lachen bei Lannaye (30), v. Haesendonck bei Herenthals und Gheel am Canal de la Campine (31). A. Devos führt 1870 (32) eine Reihe von Fundorten der Elodea auf, beobachtet zwischen 1862 und 1870, ohne jedoch bei jedem die specielle Jahreszahl anzugeben; es sind : Overmeire (zwischen Gent und Termonde), Hamme (an d. Dürme), Boitsfort (Brabant), Canal von Löwen bis Mecheln, Herstall (bei Lüttich a. d. Maas), Jambe und Wépion (beide bei Namur). Im April 1871 fand Cosson

die Elodea reichlich in seichten Wassergräben der Umgebung von Ostende (33), 1872 und 73 wurde sie bei Peruwels und St. Ghislain beobachtet in Gewässern, die mit der Schelde und Skarpe in Verbindung stehen (34). In der Provinz Lüttich sammelten sie 1873 Morren zu Lüttich (35), Donckier und Durand (36) zu Ben-Ahin (bei Huy) a. d. Maas; 1874 die beiden letzten Autoren zu Aguesses und Vennes (37) (a. d. Ourthe); 1875 zu Angleur (a. d. Ourthekanal), Gives und Bas-Oha (a. d. Maas) (38). 1876 verzeichnete sie Baguet unter den Annotations nouvelles de la province de Brabant und nennt als Standort Gelrode, Aerschot und Betecom (bei Löwen) (39); 1877 endlich beobachtete sie Alfred Wesmael in Lachen und Gräben der Torfhaide zu Douvrain (a. d. Maas) (40).

Um dieselbe Zeit wie in Belgien tauchte die Elodea in Holland auf. 1860 bemerkte sie Oudemans in grofser Menge in den Gräben von Utrecht und glaubt, dafs sie sich dahin aus dem botanischen Garten verbreitet habe. Ihre Vermehrung ist grofs (28 und 41, 42). Von ferneren Standorten in Holland sind mir bekannt : 1861 Nymwegen (43), 1870 Fijenoorel (44), 1872 Hilversum und Blaricun (Nordholland) und Huissen (linkes Rheinufer) (45). 1874 nennt van Eeden die Elodea als eine gemeine Pflanze der Dünen von Vorne und Kennemerland (46). — — Schauen wir auf die Verbreitung der Elodea in den Niederlanden zurück, so sehen wir, dafs auch hier, wie in England, wenige Jahre genügt haben, sie zu einem allgemein vorkommenden Gewächs zu machen, und dafs sowohl für Holland, wie für Belgien, die Ausgangspunkte dieser Verbreitung botanische Gärten gewesen zu sein scheinen.

Das älteste Jahr des Vorkommens der Elodea in Frankreich ist [soweit ich bis jetzt erfahren habe] 1866, in welchem Dr. Warion sie zu Vincennes (bei Paris) constatirt (47). Sie gedieh gut und 1868 und 69 traf sie Warion in den Gräben und Bächen daselbst in grofser Menge an (48). 1870 entdeckte sie Jaubert im Teich des Parks von Givry (Dép. Saône et Loire) und Lany in einem Sumpfe von Limousin (49).

1871 sah sie Mr. Chabert in der Umgegend von Fontainebleau (47), und in demselben Jahre fand sie Warion sehr häufig bei St. Amand in der Skarpe und einem kleinen, hier einströmenden Nebenflüfschen (48), ferner Gosselin auch bei Douai in der Skarpe (34). 1872 und 73 constatirte man sie noch in mehreren mit der Skarpe und Schelde zusammenhängenden Gewässern, sowohl des franz. Departements du Nord (z. B. bei Lille), als auch des angrenzenden Belgiens (z. B. bei Peruvels und St. Ghislain) (34). 1874 legte sie Chatin der Soc. bot. de France aus Lachen bei Essarts (bei Bourbon-vendée) vor (50), Delacour traf sie bei Paris im ganzen Marnekanal und in der Marne selbst an (51) und Royer im Kanal von Bourgogne bei St. Remy, Buffon, Velars und zwischen Dijon und Plombières (Dép. Côte d'or) (52). 1875 wurde ihre weitere Verbreitung in der Gegend von Lille auf beiden Ufern der Lys von Menin bis Estaire beobachtet (53). In demselben Jahre meldete sie Chaboisseau an in einem Teiche bei Riz-Chauvron (Haute Vienne), wo sie ganz neuen Datums ist (der Behauptung Chaboisseau's nach) und in den Festungsgräben bei Grenoble; ebenfalls 1875 pflanzte sie ein Freund Chatin's auf des letzteren Veranlassung in das alte Bett der Orne : „comme offrant aux poissons et aux écrevisses un refuge utile à leur conservation“ (54), und man entdeckte sie ferner in der „Boire de Juigné“, (Loire bei Angers), wo sie bisher noch nicht war (55), bei Nantes und Brest (56). 1876 nennt Boullu als Fundort Pont de Tassin“, wo „elle est devenue un vrai fléau“ (57). — — Nach Nordfrankreich ist die Elodea ohne Zweifel von Belgien aus eingewandert. Ob für die übrigen Vorkommen in Frankreich vielleicht botanische Gärten (vergl. Gent und Utrecht) im Spiele sind, habe ich nicht erfahren.

Kurze Zeit nach der Occupirung Hollands durch die Elodea, erschien letztere in den angrenzenden Territorien der Rheinprovinz. Seit 1866 beobachtete sie Herrenkohl im Spoykanal in der Gegend von Cleve, nach seiner Meinung hierhin durch Schifffahrt aus Holland gebracht (43). 1867 beobachtete

sie Zuccalmaglio bei Grevenbroich und in der Erft und dem Rhein (am Zusammenfluſs beider) in ziemlicher Menge (58). Allein schon einige Jahre vorher war die Pflanze in der Rheinprovinz. 1860 in ein Bassin des botanischen Gartens zu Poppelsdorf gesetzt, hatte sie schon 1861 ein zweites Bassin in Besitz genommen, ohne daſs man wüſste, wie sie dahin gelangt war; Hildebrand, der diese Mittheilung macht, meint durch die Wasserleitung (59). 1866 meldet sie Hildebrand in groſser Menge im Poppelsdorfer Weiher [der rings um den botan. Garten geht] (60). — Anfangs der 60er Jahre ist sie auch bei Trier beobachtet worden (58). — 1869 giebt Wirtgen in den „Beiträgen zur rheinischen Flora“ als Standort Wassertümpel an der Ahr und bei Mülheim am Rhein an (61). Melsheimer 1873 bemerkte sie „vor Jahren in Tümpeln der Ahr“, sah sie aber demnächst „durch Austrocknung ihres Standorts“ verschwinden. 1872 constatirte er die Pflanze in einem Weiher oberhalb der Sternhütte bei Linz und beobachtete im folgenden Jahre ihre Ausdehnung daselbst (62). 1874 fand sie Becker in den Mündungen der alten Sieg (unterhalb Bonn) und sagt, daſs sie diese seit einigen Jahren bedeckt (63).

Den Vorkommen der Elodea im Gebiete des Rheins in der Rheinprovinz reihen sich noch etliche im Elsaſs und in Hessen an. — Was den Elsaſs betrifft, so führt Waldner 1876 die Pflanze im Kanal bei Steinburg (Zabern) auf, mit dem Bemerken, daſs sie erst nach 1870 eingeführt sei (56). — In Hessen entdeckten Weltner und Kirschbaum die Elodea im Sommer 1876 bei Budenheim und Mombach (Gegend von Mainz) (64), 1877 Dosch bei Rheindürkheim in einer Lehmgrube und Werner in den Laubenheimer Sümpfen (65). Sollte die Pflanze, wie es hiernach scheint, rheinaufwärts gewandert sein? Von ferneren Vorkommen in den hessischen Landen sind mir noch folgende bekannt. Im October 1869 sah sie Kiefer massenhaft in dem Teiche hinter der Wecker'schen Fabrik bei Offenbach (66). 1878 theilte Prof. Wiegand in Marburg Prof. Hoffmann in Gieſsen mit, daſs sie vor einigen Jahren in einem

Tümpel des marburger botanischen Gartens aufgetreten, jetzt hier in allen Gräben sich finde und die anderen Wasserpflanzen verdränge (67). Am 15. Juli 1879 wurde die Elodea bei Gieſsen entdeckt und zwar in groſser Menge in einem Teiche dicht an der Lahn. Es ist wahrscheinlich, daſs dieses Vorkommen durch spontane Verbreitung, nicht durch die Hand des Menschen bewirkt worden ist.

Verlassen wir das westliche und südliche Deutschland und wenden uns nach Norden und Osten. Hier wird uns auffallen, daſs sich die Elodea von mehreren botanischen Gärten aus, in die sie ungefähr um dieselbe Zeit eingeführt wurde, verbreitete. — 1860 in den botanischen Garten zu Hamburg gepflanzt, erweiterte sie in den nächsten Jahren ihr Terrain durch den Stadtgraben und das Alsterbassin, wo sie in enormer Menge auftrat (41). 1865 fand sie sich schon in der Wanse bei Wandsbeck und in der Elbe bei Geesthacht und Lauenburg (68), sowie in der Stecknitz (69). Im folgenden Sommer erschien sie bei Harburg, Bleckede und Hitzakker (69) und hatte zu dieser Zeit die Alster schon so erfüllt, daſs wochenlange Anstrengungen gemacht wurden, das Unkraut auszurotten. [1870 bedeckte sie bei Harburg eine Fläche von 50,000 Quadratfuſs (70).] 1868 und 69 fand sie sich bei Harburg überall in der Elbe und „was damit zusammenhängt“ (71). 1869 war sie vom „alten Lande“ her bis Stade vorgerückt und ins Kehdingsche eingedrungen (72), so daſs sie 1874 im unteren Elbgebiet allgemein eingebürgert ist (73); das Wesergebiet dagegen ist bis 1874 noch von ihr verschont geblieben. 1874 beobachtete man sie auch bei Uelzen reichlich (73). — In Schleswig-Holstein constatirte Hennings 1875 oder 1876 die Elodea in Rathmannsdorf bei Kiel (56) und Prahl führt sie 1875 — unter den seit 1872 neuaufgefundenen Pflanzen — im Seegardsee und in der Berndruperau an (74). Wahrscheinlich ist sie an diese Orte von Hamburg aus gelangt.

Ein zweites Verbreitungscentrum der Elodea ist der botanische Garten zu Berlin. Hierhin sandte 1854 Bennet, Brockham Lodge, Betchworth, Surrey, an Professor

Caspary einige Exemplare. Dieselben wurden zuerst in Kübeln gezogen, gelangten aber nicht zur Blüthe und man brachte sie daher 1857 in einen Teich, wo sie vortrefflich gediehen, sich vermehrten und bald als Unkraut empfunden wurden. Aus dem botanischen Garten wurde sie nach zwei Orten hin verpflanzt (75), einmal 1859 nach der Wildparkstation bei Potsdam und dann 1860 nach dem alten Wasserfall unweit Neustadt-Eberswalde. — Wenig Zeit nach der Ueberführung nach der Wildparkstation, noch in demselben Jahre, trat sie in den Gewässern von Charlottenhof (bei Sanssouci) und in der Havel bei Sanssouci auf (41), womit der Anfang ihrer Verbreitung über die ganze Gegend von Potsdam gegeben war. 1863 fand sie Dr. Hegelmeier bei Werder an der Havel und im Glindowersee (41), ferner Dr. Bolle bei der sog. Ablage, einer Einbuchtung des linken Havelufers unterhalb Potsdam auf dem Wege zum Templin (75) und Dr. Reinhardt beim Tornow (75). 1864 wurde sie von Bolle in ungeheurer Menge im Schwielowsee (75), von Hechel im Quenzsee, einem Busen des grofsen plauenschen Wasserbeckens, constatirt; ferner bemerkte man sie stromabwärts noch in Pritzerbe, Briest, Rathenow und Havelberg, so dafs also bereits 1864 die Havel von Potsdam bis zu ihrer Mündung von der Elodea occupirt ist (75 und 76). Stromaufwärts fand sie Bolle 1864 unfern der Pfaueninsel und im Tegelersee (75). Gleichzeitig beobachtete sie Dr. Tichy in der Spree bei Berlin und Stud. Kuhn in dem die Spree mit der oberen Havel verbindenden Kanal und zwar in der ganzen Strecke vom Humboldtshafen bis zur Brücke vor Plötzensee (75). 1865 constatirte sie Kuhn im Rüdersdorfer Kalksee (75), 1866 war sie nach Dietrich in reichlicher Menge im Wernsdorfersee bei Köpenick (76), seit 1867 trat sie allgemein in der Spree und ihren Seitengewässern auf, so im Spandauerkanal, im Müggelsee, Dömritzsee, Schwielochsee (58). Im Spandauerkanal wurde sie bald so häufig, dafs 1868 ihre Ausrottung auf eine Länge von 1,5 Meilen in 3 Monaten mehr als 2500 Thaler kostete (77). 1869 fand sie sich auch im Friedrich-Wilhelmskanal (78). — In ebenso kurzer

Zeit, wie die Spree, eroberte sich die Elodea auch die Havel vom Tegelersee an stromaufwärts. 1866 beobachtete sie Niesing bei Zehdenik, wo sie 1865 Peck noch nicht bemerkt hatte (76). 1867 fand man sie bei Dannenwalde (79), im Wentowersee bei Fischerwall (58), Fürstenberg, Templin (58), 1868 bei Strasen und Pelzkuhl (79). — Von der Havel aus drang sie in den Rhin und sein Gebiet; 1865 bereits sah sie Kuhn bei Neuruppin in dem Bützsee und Altfriesack (76), 1867 Lamprecht in der Nähe von Rheinsberg (79). Die Elbe wurde ebenfalls bald von ihr ergriffen. 1866 war der Hafen zu Wittenberge dicht von ihr erfüllt, 1867 fand sie sich bei Dömitz in reichlicher Menge (70). In den beiden kleinen Nebenflüssen der Elbe, der Karthaun und Stepnitz, die in dieser Gegend münden, setzte sie sich gleichfalls fest (78). Weiter elbabwärts verbreitete sie sich rasch, besonders die flachen Unterränder und die Buchten mit stagnirendem Wasser occupirend (70), und so treffen denn die Pflanzen, die aus dem Berliner botanischen Garten stammen, mit denen aus dem Hamburger im unteren Elblaufe zusammen. — — — Von der Havel aus gelangte die Elodea in die mecklenburgischen Binnengewässer. 1862 war sie hier noch nicht (80), 1866 sammelte sie Roloff in der Gegend von Neustrelitz (76). 1867 entdeckte sie Struck in der Müritz bei Sembzin und 1869 noch an mehreren Orten dieses Sees. 1871 sah sie Brockmüller im Schweriner See (81). — — Von Neustadt-Eberswalde aus kam unsere Pflanze in die Oder. Stud. Kuhn beobachtete 1864 ihr Vorschreiten von hier aus, wo sie ja schon 1860 war, in die Schwärze (ein kleines Flüfschen), welche mit dem Finowkanal in unmittelbarer Verbindung steht, und Ilse fand sie im Juli 1865 zahlreich blühend in seichten Stellen der alten Oder unterhalb Oderberg (75). Bei Zerpenschleuse am Finowkanal war Juni 1865 die Elodea noch nicht (76), erst zwei Jahre später kam sie im Finowkanal und dem benachbarten Werbellinkanal allgemein vor (78). 1866 fand sie sich sparsam bei Frankfurt a. d. O. (76), 1867 entdeckte sie Dr. Ruthe bei Zellin (58) und Apotheker Wenzig erhielt Exemplare von dem nahen, stromabwärts gelegenen Dorfe

Lietzegörike (58). Bei Stettin trat sie schon 1866 vereinzelt auf, aber erst im folgenden Jahr erfüllte sie fast sämmtliche Oderarme : Zollstrom, Parnitz, Dunzig, eigentliche Oder, Dammscher See. Stromaufwärts beobachtete sie Stud. Minks bei Garz 1867 (82). Im Sommer 1869 constatirte sie Seehaus (82) auf der ganzen Strecke von Oderberg bis in die Nähe der Ostsee; als Orte, wo sie besonders häufig sich zeigt, nennt er Garz, Greifenhagen, Stettin, Pölitz, Neuwarp und Wollin. Nach Fench ist dasselbe in der Diewenow der Fall. Hier, wie überall, sucht sie sich das ruhigere Gewässer als Wohnort und vermeidet die raschfliefsenden Hauptströme. — Durch die Ihna, den Nebenflufs der Oder, ist die Elodea vielleicht nach Arnswalde gekommen, wo sie 1872 noch vereinzelt, aber schon 1875 überaus häufig war (83, 84). — — In Bezug auf die Art und Weise der Wanderung der Elodea will ich nur bemerken, dafs aufser der Strömung jedenfalls Wasservögel und Schiffe in erster Linie gewirkt haben, letztere namentlich da, wo die Pflanze stromaufwärts gegangen ist. (Siehe auch 75.)

In die Provinz Preufsen fand die Elodea auch Eingang. Bereits 1866 entdeckte sie Caspary in den Festungsgräben von Königsberg (85), 1871 beobachtete sie Stud. Peter bei Jodsleizen in der Angerapp (bei Gumbinnen) (86), 1872 Seydler in der Passarge bei Pfahlbude (87), 1873 Peter bei Angerburg und Lötzen (88). 1876 erfüllte sie, „von Nordosten her eingewandert“ einen grofsen Theil der Gräben des marienburger Werders (89). Wahrscheinlich ist für Preufsen Königsberg das Verbreitungscentrum der Elodea gewesen, und ich vermuthe, obgleich ich nichts darüber erfahren habe, dafs man sie in den botanischen Garten eingeführt hat und von hier ihr weiteres Umsichgreifen den Ursprung nimmt.

Selbst Rufsland hat die Elodea betreten, indem sie 1873 in einem Teich bei Friedrichshof bei Riga reichlich erschien. Sie ist an diese Localität von Königsberg gekommen und zwar unbemerkt mit Nymphaea alba, die Caspary 1872 sandte und die man in den Teich setzte, worauf dann im folgenden Jahre nebst dieser Pflanze noch die Elodea zu Tage trat (90).

Wir haben schon gesehen, dafs die Elbe im unteren Lauf überall von der Elodea ergriffen ist, ihr mittleres Stromgebiet weist ebenfalls eine Anzahl Standorte auf. Bürgermeister Schneider entdeckte die Pflanze im August 1867 beim Werder in der Umgebung Magdeburgs und glaubt sicher zu sein, dafs sie erst vor kurzem dort angelangt ist. Bei Magdeburg fand man sie ferner noch im Hafen an der Citadelle, auf dem Rothenhorn, Glindenberg, sowie in einer ganz enormen Masse in der alten Elbe bei Lostau, und bezüglich dieses Vorkommens bemerkt Ebeling, der es uns mittheilt, dafs die Elodea „etwa seit 5 Jahren — also seit 1862 — die Schifffahrt gestört und die Fischerei fast unmöglich gemacht habe". Ob die Pflanze von Halle oder Leipzig (siehe sogleich unten), oder von dem Havelgebiete aus nach Magdeburg gekommen ist, steht nicht fest (58). — Bei Halle datirt sich die Anwesenheit der Elodea vom Ende Juli 1867 an, das Kraut wurde von Dr. Müller in den Gräbern der Ziegelwiese zuerst bemerkt (58). Es ist hierhin wahrscheinlich von Leipzig gelangt, wo es Auerswald 1861 in der Elster als Flüchtling aus dem botanischen Garten entdeckt hat (41). Aus Sachsen liegen mir noch einige weitere Standorte vor : 1870 Dresden (91), 1873 einige Buchten der Chemnitz, 1875 ein Tümpel bei Dreisdorf (bei Chemnitz) (92) und Oberreinsdorf bei Zwickau (93).

Auch den schlesischen Gewässern ist die Elodea kein Fremdling. Ihr erstes Auftreten beobachtete 1869 Prof. Milde „in einem Teiche in der Nähe des Rothkretscham bei Breslau" (94). 1870 war sie schon in einem der „Waschteiche" (95), 1877 ist sie um Breslau äufserst verbreitet und verdrängt stellenweise die einheimischen Wasserpflanzen (96). Nach Zimmer (77) ist für Breslau es ebenfalls der botanische Garten gewesen, aus dem sich die Elodea verbreitet hat. — 1874 fand sie Rabenau im Teich des Stadtparks zu Görlitz (97), 1875 Hellwig in „Altwasser der Elbe bei Pirnig" (98). 1877 ist sie in der Weistritzniederung um Canth — „schon seit Jahren" nicht selten (96). — In Jägerndorf (Oester-

reich. Schlesien) baute Spatzier 1869 die Pflanze mit Erfolg in einem Sumpfe an (99).

Zum Schluſs will ich erwähnen, daſs die Elodea auch in Australien und Asien auſser in Amerika und Europa festen Fuſs gefaſst hat. In ersterem Erdtheil führt sie v. Müller (56) in Tasmanien im Jordan River bei Pontville auf; sie ist aus den Franklingardens von Hobarttown, wohin sie 1862 eingeführt worden, entschlüpft. — In Asien giebt das Journal des Débats (etwa Mitte November 1873) Hooghy am Ganges als Standort an (100).

Kurzer Rückblick.

Elodea canadensis stammt aus Nordamerika. Sie erschien in Europa zuerst in Groſsbritannien, wurde hier schon 1836 und 1842 an einzelnen Localitäten beobachtet, aber erst Ende der vierziger Jahre häufiger und war gegen 1860 eine sehr gemeine Pflanze. In den Niederlanden kam sie um 1860 in den botanischen Garten von Utrecht und in einen Sumpf bei Ledeberg bei Gent durch directen Bezug von England und hat sich sehr wahrscheinlich von hier aus über die ganzen Lande verbreitet. Frankreich besitzt sie seit 1866 an einer beträchtlichen Anzahl Orte, die Departements an der Grenze von Belgien haben sie von letzterem Lande erhalten. Im Rheingebiet findet sich die Elodea im unteren, wohin sie von Utrecht gelangt sein wird und im mittleren nicht gerade sehr häufig. Die Ems und Weser sind frei davon. Dagegen erfüllt sie in ganz ungeheurer Menge die Elbe im unteren Lauf (etwa von der Havelmündung an) mit den Nebenflüssen, namentlich die Havel und Spree, die mecklenburgischen Binnengewässer und den unteren Lauf der Oder. Für diese Gegenden sind zwei Orte die Ausgangspunkte der Verbreitung gewesen: die botanischen Gärten zu Hamburg und Berlin. Zuerst wurde die Pflanze in Kübel, dann in Gewässer dieser Gärten gesetzt, die mit der Umgebung communicirten und von hier aus verbreitete sie sich dann über die Umgebung. Sowohl in Hamburg als in Berlin geschahen die ersten Anfänge der Aus-

breitung um 1860. — Die Elbe und Oder haben im mittleren oder oberen Flufsgebiete die Elodea noch an mehreren Stellen, so bei Magdeburg, Halle, Leipzig, Dresden, Breslau u. s. w. Bei Leipzig und Breslau hat sie sich wiederum als Flüchtling des botanischen Gartens Terrain verschafft. — Auch in der Provinz Preufsen wurde sie an einigen Orten constatirt, wohin sie vielleicht vom botanischen Garten zu Königsberg gewandert ist. — Der nördlichste und östlichste Punkt ihres Vorkommens ist Riga, hierhin durch directe Einschleppung von Königsberg aus gelangt; der südlichste ist Grenoble an der Isère, der westlichste der Corrib in Irland. — — Die Vermehrung der Elodea in Europa, so enorm sie auch immer ist, hat nur auf ungeschlechtlichem Wege stattgefunden und im ganzen Erdtheil existirt kein spontan wachsendes, männliches Exemplar.

Quellen zur Geschichte der Einwanderung von **Elodea canadensis.**

1. Caspary, die Hydrilleen in Pringsheim, Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik I, 1858 (S. 432, 437 und 438).
2. Dickie in Annals and Magazine of nat. hist. 1854, XIII, p. 340.
3. Moore, ibidem 1854, XIV, p. 309.
4. Johnston in Phytologist III, 1849, p. 540.
5. Babington in Annals and Mag. of nat. hist. 1849 III, p. 62.
6. Babington, ibidem, 1848, I, p. 83.
7. Watson in Phytologist III, 1849, p. 481.
8. Bromfield, ibidem, III, 1849, p. 896.
9. Johnston in Annals and Mag. of nat. hist. 1851, VII, p. 425.
10. Watson in Phytologist III, 1849, p. 676.
11. Kirk, ibidem, p. 390.
12. Brown, ibidem, p. 647.
13. Carrington in Annals and Mag. of nat. hist. 1849, IV, p. 450.
14. Marshall in Bibliothèque univ. de Genève, Octobre 1853, in bot. Zeit. 12, 1854.
15. Henfrey in bot. Zeit. 15, 1852.
16. Journal of Botany, Brit. and foreign. 1871, IX, p. 53.
17. Lawson in Annals and Mag. of nat. hist. 1852, IX, p. 238.
18. Grindon, the Manchester Flora 1859.
19. Journal of Botany, Brit. and foreign. 1871, IX, p. 202.
20. Watson in Journal of Botany, Brit. and foreign. 1870, p. 263.
21. Warren, ibidem, 1871, IX, p. 235.
22. Hodgson, ibidem, 1874, XII, p. 302.

23. Parfitt in Just's botan. Jahresb. 1874, S. 23.
24. Balfour in Transact. of the bot. soc. of Edinb. 1875, XII, 2, p. 372.
25. Hemsley in Journal of Botany, Brit. and for. 1875, XIII, p. 27.
26. Nicholson, ibidem, 1875, XIII, p. 73.
27. Baaker, ibidem, 1875, XIII, p. 361.
28. Crépin in Bull. de la soc. r. de Bot. de Belgique 1862, I, p. 32 ff.
29. Cogniaux, ibidem, 1867, VI, p. 388.
30. Marchal et Hardy, ibidem, 1868, VII, p. 267.
31. v. Haesendonck, ibidem, 1868, VII, p. 303.
32. Devos, ibidem, 1870, IX, p. 115.
33. Cosson in Bull. de la soc. bot. de France 1871, p. 64.
34. Giard in Just's botan. Jahresb., 3. Jahrg. 1875, S. 678.
35. Morren in Bull. de la soc. bot. de France, 1873, p. 55.
36. Donckier et Durand in Bull. de la soc. roy. de Bot. de Belgique 1873, XII, p. 412.
37. Donckier et Durand, ibidem, 1874, XIII, p. 532.
38. Donckier et Durand, ibidem, 1875, XIV, p. 321.
39. Baguet, ibidem, 1876, XV, p. 139.
40. Wesmael, ibidem, 1877, XVI, p. 183.
41. Horn im Archiv der Pharmacie 51. Jahrg., 1872, CC. Bandes, erstes Heft, S. 51 ff.
42. Miquel in Botan. Zeitung 44, 1861.
43. Herrenkohl in Verh. d. nat. Ver. der preufs. Rheinl. u. Westfalens 1871, S. 201.
44. Oudemans in Nederlandsch kruidkundig Archief. Tweede serie, 1. Deel, 1. Stuck, 1871, p. 79.
45. de Heeren, ibidem, 1874, p. 306.
46. van Eeden, ibidem, 1874, p. 409.
47. Chabert in Bull. de la soc. bot. de France 1871, p. 200.
48. Warion, ibidem, 1871, p. 295.
49. Bull. de la soc. bot. de France 1870, p. LXXIX et LXXX.
50. Ibidem, 1874, p. 151.
51. Ibidem, 1874, p. 285.
52. Ibidem, 1874, p. 288.
53. Flahault in Just's botan. Jahresb., 3. Jahrg., 1875, p. 678.
54. Bull. de la soc. bot. de France 1875, p. 31 et 88—89.
55. Doûmet-Adanson in bull. d. l. s. bot. de France 1875, p. LXX—LXXV.
56. Bouvet in Just's bot. Jahresb., 1876, 3. Abth. 1878.
57. Boullu in Bull. de la soc. bot. de France 1876, p. LCXII—CLXII.
58. Bolle in Verh. d. bot. Ver. f. d. P. Brandenburg 1867, S. 137—142.
59. Hildebrand in Verh. d. nat. Ver. der preufs. Rheinlande und Westfalens 1861, S. 95 d. Sitz.-Ber.
60. Hildebrand, ibidem, 1866, S. 119.
61. Wirtgen, ibidem, 1869, S. 72.
62. Melsheimer, ibidem, 1873, S. 83.
63. Becker, ibidem, 1874, S. 137.

64. Rescript der grofs. hessischen Obermedicinaldirection vom 7. Sept. 1876.
65. Dosch und Scriba, Exkursionsflora vom Grofsherzogthum Hessen 1878, S. 137.
66. Kiefer, October 1869 bei Prof. H. Hoffmann's Arealnotizen.
67. Wiegand, Prof. in Marburg, an Prof. H. Hoffmann, bei des letzteren Arealnotizen.
68. Steinvorth in Jahresh. d. nat. V. f. d. Fürst. Lüneburg 1866, II, S. 150.
69. Claudius, ibidem, 1866, II, S. 106.
70. Fiedler in Archiv d. V. f. Frd. d. Nat. in Mecklenburg 1871.
71. Overbeck in Jahresh. d. n. V. f. d. Fürst. Lüneburg 1868—69, IV. S. 122.
72. Alpers in Abh. des nat. Ver. zu Bremen IV, 1875, p. 368.
73. Focke in Just's botan. Jahresb. 1874, 2. Jahrg.
74. Prahl in Verh. d. bot. V. f. d. P. Brandenburg 1876, S. 22.
75. Bolle, ibidem, 1865, S. 1—15.
76. Ascherson, ibidem, 1866, S. 157 u. 158.
77. Zimmer im Programm d. Gesammtschule zu Gera 1871, Ostern.
78. Flora 1869, S. 174.
79. Winter in Verh. d. bot. Ver. f. d. P. Brandenburg 1870, S. 5 u. 28.
80. Boll in Archiv d. V. f. Frd. d. Nat. in Mecklenburg 1862, S. 89.
81. Horn, ibidem 1871, S. 1.
82. Seehaus in Verh. d. bot. Ver. f. d. P. Brandenburg 1870, S. 92 ff.
83. Warnstorf, ibidem, 1872, S. 77.
84. Warnstorf, ibidem, 1876, S. 81.
85. Seydler in Schriften der königl. physikal.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg 1866, S. 205.
86. Peter, ibidem, 1871, S. 120.
87. Seydler in Just's botan. Jahresb., 2. Jahrg. 1874, S. 1035.
88. Peter, ibidem.
89. Preuschoff in Schriften der königl. physikal.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg 1876, S. 44.
90. Buhse in Correspondenzblatt d. nat. Ver. zu Riga 1874, S. 150.
91. Seidel in Sitz.-Ber. der Isis 1870, S. 166 bei Prof. H. Hoffmann's Arealnotizen.
92. Zimmermann in Just's bot. Jahresb., 3. Jahrg. 1875, S. 598.
93. Kessner in Jahresb. d. V. für Naturkd. in Zwickau 1875, S. 21.
94. Milde in Ber. der schles. Gesellsch. für vaterl. Cultur 1869, S. 91.
95. Engler, ibidem, 1870, S. 133.
96. Uechtritz, Erforschung der schles. Flora in : Bericht über die Thätigkeit der botan. Section 1877 von F. Cohn.
97 v. Rabenau, die Gefäfskryptogamen und monokot. Angiospermen der Oberlausitz 1874, S. 34.
98. Uechtritz in Ber. d. schles. Gesellsch. für vaterl. Cultur 1875, S. 152.
99. Spatzier in Lotos 1869, S. 163.
100. Journal des débats (circa vom 17. Nov. 1873) bei Prof. H. Hoffmann's Arealnotizen.

III.

Ueber die Zusammensetzung des Magnetkieses.

von **Heinrich Habermehl.**

Der Magnetkies Werner's*), der Pyrrhotin Breithaupt's, wird zum ersten Male in den Wallerii Mineralogia vom Jahre 1747 als eine selbständige Mineralspecies aufgeführt. In denselben wird er indefs nicht Magnetkies, sondern Wasserkies, sulphur ferro mineralisatum, minera fusca vel hepatica, auch pyrites aquosus genannt. Cronstedt erwähnt in seinem Werke : „Versuch einer Mineralogie oder Aufstellung eines Mineralreichs" vom Jahre 1758 gleichfalls den Magnetkies unter dem Namen eines leberfarbigen Kieses, pyrites colore rubescente, Leberkies, und fügt einige Fundorte desselben hinzu, wie Neu-Kupferberg, Stolberg und Silberberg. Er sagt in genanntem Werke, dafs dieser Kies zu viel Eisen enthält, um mit Vortheil zur Schwefelgewinnung verwendet werden zu können. Die meisten der späteren Mineralogen verwechselten sehr wahrscheinlich den neuen Magnetkies mit Schwefelkies, oder erblickten in ersterem nur eine Varietät des letzteren, indem sie annahmen, dafs beide nur in ihren physikalischen Eigenschaften verschieden seien, bis

*) Die historischen Notizen wurden hauptsächlich Lindström's Arbeit „Ueber die Zusammensetzung des Magnetkieses" entnommen.

Hatchet im Jahre 1804 einen Magnetkies vom Berge Moel Aelia in Caernarvonshire analysirte. Er kam hierbei zu dem Resultate, dafs der Magnetkies in seiner Zusammensetzung mit dem Einfach-Schwefeleisen übereinstimme, von welchem letzteren Proust bereits gezeigt hatte, dafs es bedeutend weniger Schwefel enthält, als der Schwefelkies. Da indefs Hatchet's Zerlegungsmethode und die der Berechnung der Resultate zu Grunde gelegten Data die Richtigkeit seiner Bestimmungen sehr zweifelhaft machen, so ist die Uebereinstimmung seiner Analysen mit Proust's Analysen des von ihm künstlich dargestellten Einfach-Schwefeleisens wohl nur eine zufällige. Auch enthält der von Hatchet analysirte Magnetkies auffallend wenig Schwefel, weniger als zur Bildung des Monosulfurets erforderlich ist. Hatchet's Resultate sind um so auffallender, als er schon die Beobachtung machte, dafs der Magnetkies beim Lösen in Salzsäure Schwefel abscheidet, wie diefs aus folgender Stelle seiner Abhandlung hervorgeht: „Wenn man Salzsäure auf den gepulverten Magnetkies giefst, so entsteht sogleich ein leichtes Aufbrausen, welches, wenn man Wärme zur Hülfe nimmt, aufserordentlich zunimmt; das sich entwickelnde Gas ist Schwefelwasserstoff. Dabei setzt sich Schwefel ab, der einen kleinen Theil des Kieses so einhüllt, dafs er ihn gegen die weitere Einwirkung der Säure schützt."

Merkwürdiger Weise erblickte Hatchet in dieser charakteristischen Eigenschaft des Magnetkieses keine Widerlegung seiner Ansicht, wiewohl bereits Proust erkannt hatte, dafs sich das Einfach-Schwefeleisen ohne Schwefelabscheidung unter Schwefelwasserstoffentwicklung in Salzsäure auflöst. Da bald nach Hatchet's Untersuchung Vauquelin für das Einfach-Schwefeleisen ein ganz anderes Zusammensetzungsverhältnifs fand, als Proust und Berzelius früher übereinstimmend gefunden hatten, so suchte Stromeyer im Jahre 1814 das wahre Verhältnifs zu bestimmen, in welchem das Eisen, sowohl im natürlichen, als auch im künstlichen Magnetkiese, mit Schwefel verbunden ist. Er analysirte zwei Magnetkiese, einen magnetischen von Trese-

burg am Harz und einen unmagnetischen von Barèges in den Pyrenäen, sowie auch die Producte, welche entstanden, wenn er Schwefelkies an der Luft glühte und wenn er Eisenoxyd wiederholt mit Schwefel glühte. Weil er nun für erstere sowohl wie für letztere ein gleiches Zusammensetzungsverhältnifs fand, und bei allen, wenn er sie in Salzsäure löste, eine Schwefelabscheidung bemerkte, so erklärte er, von der irrigen Vorstellung ausgehend, dafs die auf die beschriebene Weise erhaltenen Kunstproducte wahres Einfach-Schwefeleisen seien, auch den natürlichen Magnetkies für Einfach-Schwefeleisen und da seine Analysen nicht unbedeutend mehr Schwefel ergaben, als Berzelius in dem Einfach-Schwefeleisen gefunden hatte, zog er und Gilbert dessen Analyse des Eisensulfurets in Zweifel, ja Stromeyer glaubte sogar, dafs die Zusammensetzung des Magnetkieses mit der Lehre der constanten Proportionen in Widerspruch stehe. Berzelius, welcher den Magnetkies im Allgemeinen auch als Einfach-Schwefeleisen betrachtete, verfocht gleichwohl die Richtigkeit seiner Analysen des Eisensulfurets. Er behauptete, dafs Stromeyer deshalb mehr Schwefel und weniger Eisen, als dem Monosulfuret entspräche, gefunden habe, weil die von ihm untersuchten Mineralien mit Schwefelkies vermengt gewesen seien. Dafs diefs so der Fall war hatte Stromeyer selbst bereits in seinem Aufsatze erkannt. Da er indefs auch bei guter Vergröfserung keinen Schwefelkies zu erkennen vermochte, so nahm er an, dafs er in dem Magnetkiese „chemisch aufgelöst“ sei. Den dadurch in den Analysen entstehenden Fehler hatte Stromeyer zu verbessern gesucht, indem er die Menge des Schwefelkieses bestimmte. Einige Jahre danach kam Berzelius auf denselben Gegenstand zurück und zeigte, dafs das von Stromeyer künstlich dargestellte Schwefeleisen mit dem dem Eisenoxydul entsprechenden Sulfuret identisch sein könne, da es bei der Auflösung in Säuren Schwefel abscheide. Stromeyer's Methode zur Darstellung des Einfach-Schwefeleisens biete keine Garantien für dessen Reinheit. Er habe dasselbe auf eine andere, jeden Zweifel an seiner Reinheit ausschliefsende Weise erhalten. Er habe

laminirtes, reines Eisen genommen, es mit Schwefel erhitzt und die Verbindung völlig ausgeglüht. Das gebildete Schwefeleisen sei nicht geschmolzen, könne also kein Eisen aufgelöst enthalten, sondern habe nur eine Rinde auf dem Eisen gebildet, von dem es durch Biegen leicht abzusondern gewesen wäre. So dargestelltes Schwefeleisen sei auch mit Eisen gesättigt, weil überschüssiges Eisen vorhanden gewesen, es löse sich ohne Abscheidung von Schwefel leicht in Salzsäure auf und entspreche vollständig dem Eisenoxydul. Indem nun Berzelius seine frühere Ansicht über die Zusammensetzung des Magnetkieses aufgab und die Richtigkeit der Stromeyerschen Analysen zugeben mufste, erklärte er jetzt den Magnetkies als eine Verbindung zweier verschiedener Schwefelungsstufen des Eisens und stellte für das Harzer Mineral die Formel

$$FeS_2 + 6\,FeS$$

auf. Das Mineral von Barèges, in welchem Stromeyer 24,4 pC. „Schwefeleisen im Maximo“ gefunden hatte, betrachtete Berzelius als ein von dem Harzer Mineral verschiedenes und gab ihm die Formel

$$FeS_2 + 2\,FeS.$$

Letztere wurde indefs von den Mineralogen in Zweifel gezogen und Berzelius selbst gab auch sehr bald den Gedanken an ihre Selbständigkeit auf. Es blieb also nur als Ausdruck für die Zusammensetzung des Magnetkieses die Formel

$$FeS_2 + 6\,FeS = Fe_7S_8,$$

die indefs von manchen Mineralogen auch als eine Verbindung von

$$Fe_2S_3 + 5\,FeS = Fe_7S_8$$

aufgefafst wurde.

Da Berzelius an einer anderen Stelle sagt, dafs das Eisensesquisulfuret beim Erhitzen $^2/_9$ seines Schwefels verliert und sich dabei in Magnetkies verwandelt, so scheint er der Formel

$$Fe_7S_8$$

keinen allzu grofsen Werth beigelegt zu haben, denn

$$3Fe_2S_3 - S_2 = Fe_6S_7.$$

Freilich würde sich weder nach der einen noch nach der andern Formel die Zusammensetzung des Magnetkieses merkbar ändern. Sehr wahrscheinlich betrachtete also Berzelius den Magnetkies nicht als eine constant zusammengesetzte Verbindung, sondern als eine Verbindung von Monosulfuret mit Bisulfuret oder Sesquisulfuret in variablen Verhältnissen. Während der folgenden 20 Jahre analysirten Plattner, H. Rose und Berthier Magnetkiese von den verschiedensten Fundorten, aber keiner dieser Chemiker hatte Grund, die von Berzelius aufgestellte Formel

$$Fe_7S_8$$

zu ändern. Graf Schaffgottsch hingegen, der im Jahre 1840 den bereits von H. Rose untersuchten Magnetkies von Bodenmais auf's Neue untersuchte, fand, dafs er weniger Schwefel enthielt als die entsprechende Berzelius'sche Formel, was auch schon H. Rose gefunden hatte. Er berechnete auf Grund seiner Analysen für den Magnetkies von Bodenmais eine bis dahin noch nicht bekannte Formel und behauptete, dafs der Name Magnetkies drei verschiedene Mineralien bezeichne: die von Berzelius aufgestellten zwei Mineralspecies und eine dritte, für welche das Bodenmaiser Mineral den Typus bilde, dem er die Formel

$$9FeS + Fe_2S_3 = Fe_{11}S_{12}$$

gab. Diese Ansicht wurde indefs von G. Rose entschieden zurückgewiesen. Er hält diese Trennung für durchaus nicht gerechtfertigt, da den kleinen Differenzen der Analysen keine Unterschiede in den sonstigen Eigenschaften des Minerals entsprechen. Den niedrigeren Schwefelgehalt des Bodenmaiser Magnetkieses sucht er durch die Annahme zu erklären, dafs sich zwischen den Flächen der schaligen Zusammensetzungsstücke eine dünne Lage Eisenoxyd abgelagert habe. Auch Berzelius hielt die Ansicht des Grafen Schaffgotsch für noch nicht erwiesen. G. Rose wies ferner nach, dafs die auffallende Zusammensetzung des Magnetkieses von Barèges ihren Grund in beigemengtem

Schwefelkies habe und zeigte, dafs selbst Krystalle von Magnetkies einen Kern von Schwefelkies enthalten können. In seiner Abhandlung bekämpft er auch die Ansichten Breithaupt's, von Kobell's, Frankenheim's und Rammelsberg's, welche auf Grund der blofsen Isomorphie des Magnetkieses mit Einfach-Schwefelmetallen, wie Greenockit (CdS), Arsennickel (NiAs), Antimonnickel (NiSb) und Millerit (NiS), denselben als Einfach-Schwefeleisen betrachteten. Sie nahmen nämlich an, dafs, wenn Schwefel, Arsen und Antimon isomorph seien, für die erwähnten Sulfurete eine analoge Zusammensetzung aus je einem Atom der Bestandtheile folge. G. Rose zeigte aber an verschiedenen Beispielen, dafs aus der blofsen Krystallform gar nicht auf die chemische Natur geschlossen werden dürfe. Wenn man Breithaupt's Ansicht huldige, so müsse man die seitherige Fassung der Isomorphie aufgeben und alle Mineralien von ähnlicher Krystallform, wenn auch von noch so verschiedener atomistischer Zusammensetzung als isomorph betrachten, während es doch gerade ein wesentliches Erfordernifs der isomorphen Körper sei, dafs sie eine analoge Zusammensetzung besäfsen und sich gegenseitig zu ersetzen vermöchten, was jedoch bei dem Magnetkies nicht vorkomme. G. Rose machte auch darauf aufmerksam, dafs alle Magnetkiesanalysen einen Ueberschufs an Schwefel ergeben hätten, der weder als Schwefel in Substanz, noch als Schwefelkies vorhanden sein könne, denn ersterer müsse aus dem pulverisirten Mineral vermittelst Schwefelkohlenstoff ausgezogen werden können und letzterer beim Lösen des Minerals in verdünnter Salzsäure zurückbleiben, welches keines von beiden der Fall sei, wie es vom Grafen Schaffgotsch und Plattner, die darüber Versuche angestellt hätten, bewiesen worden wäre. Auch zeige der geschliffene und polirte Magnetkies nicht die geringste Ungleichartigkeit, wovon er sich selbst überzeugt habe. Einen weiteren, gegen Breithaupt's Ansicht sprechenden Grund erblickt G. Rose in dem Magnetismus des Magnetkieses, den man weder bei sorgfältig dargestelltem Einfach-Schwefeleisen, noch bei Millerit und Greenockit beobachtet habe. H. Rose habe diefs für

ein durch Reduction des Schwefelkieses im Wasserstoffstrome dargestelltes und Graf Schaffgotsch für ein durch Reduction des Magnetkieses im Wasserstoffstrome dargestelltes Einfach-Schwefeleisen bewiesen. Er habe sich, um ganz sicher zu sein, selbst nochmals durch Versuche mit, nach der oben erwähnten Berzelius'schen Methode dargestelltem Einfach-Schwefeleisen, von der Richtigkeit dieser Beobachtung überzeugt. Ueberdiefs habe der Magnetkies ein geringeres specifisches Gewicht als der Schwefelkies, welche Thatsache den Beweis liefere, dafs derselbe kein Einfach-Schwefeleisen sein könne, da die niedrigeren Schwefelungsstufen der Metalle stets ein höheres specifisches Gewicht hätten, als die höheren. Aus dem gerade umgekehrten Verhalten des Magnetkieses gehe also hervor, dafs derselbe unmöglich Einfach-Schwefeleisen, sondern nur eine Verbindung zweier verschiedener Schwefelungsstufen sein könne.

Im Jahre 1864 veröffentlichte Rammelsberg eine grofse und experimentell sehr reiche Arbeit über „die Schwefelungsstufen des Eisens, die Zusammensetzung des Magnetkieses und das Vorkommen des Eisensulfurets im Meteoreisen", in der er sämmtliche bis dahin gelieferte Magnetkiesanalysen discutirte und auf Grund theils alter, theils neuer von ihm gelieferter Analysen die Ansicht aussprach, dafs die wahrscheinlichste Formel des Magnetkieses

$$Fe_8S_9$$

sei. Den nickelhaltigen Magnetkies fand er sehr nahe den beiden Formeln

$$R_5S_6 \text{ und } R_6S_7$$

zusammengesetzt, unter der Voraussetzung jedoch, dafs Nickel und Eisen auf gleiche Weise mit Schwefel verbunden sind. Er glaubt indefs nicht, dafs der nickelhaltige Magnetkies in seiner Zusammensetzung von dem nickelfreien verschieden sei, wenigstens könne, sollte auch ein wirklicher Unterschied in der Zusammensetzung existiren, derselbe auch durch noch so sorgfältig ausgeführte Analysen nicht entschieden werden.

Im Jahre 1870 versuchte Blomstrand zu zeigen, dafs der Magnetkies entsprechend der Formel

$$3\,FeS,\ Fe_2S_3 = Fe_5S_6$$

zusammengesetzt sei und endlich kehrte Lindström im Jahre 1875 wieder zu der schon von Rammelsberg ausgesprochenen Ansicht zurück, dafs die wahrscheinlich allen Magnetkiesen gemeinsame Formel

$$Fe_8S_9$$

sei.

Die Frage nach der chemischen Natur des Magnetkieses ist also noch keineswegs erledigt. Die Analysen schwanken in ziemlich weiten Grenzen, von Fe_6S_7 bis $Fe_{11}S_{12}$ oder von 60 bis 61,6 Proc. Eisen und von 38,4 bis 40 Proc. Schwefel ebenso auch die Verluste an Schwefel, die der Magnetkies im Wasserstoffstrome erleidet, von 3,2 bis 5,71 Proc.

Es entsteht sonach die Frage: ist der Magnetkies, dem Rammelsberg die allgemeine Formel

$$Fe_nS_{n+1}$$

giebt, überhaupt als eine chemische Verbindung aufzufassen, oder ist er als eine isomorphe Mischung zweier verschiedener Schwefelungsstufen zu betrachten? Oder endlich, ist der Magnetkies weder eine chemische Verbindung, noch eine isomorphe Mischung, sondern ein mechanisches Gemenge verschiedener Schwefelungsstufen, etwa von $FeS + FeS_2$, oder von $FeS + Fe_2S_3$ in wechselndenMengen der Componenten? Fassen wir den Magnetkies als eine chemische Verbindung auf, so müfste er, als ein krystallisirter Körper, eine constante Zusammensetzung zeigen; n müfste alsdann eine constante Zahl sein und die in den Analysen gefundenen Differenzen wären thatsächlich nicht vorhanden. Indefs dürfte die Richtigkeit von mehr als 70 Analysen doch kaum zu bezweifeln sein. Auch kehren dieselben Schwankungen bei magnetkiesähnlichen Producten, die man durch starkes Erhitzen von Eisenoxyd in Schwefelwasserstoff, nach Arfvedson auch durch Erhitzen von Halb-Schwefeleisen in letzterem erhalten kann, wieder.

Was die Annahme einer isomorphen Mischung betrifft, so ist eine solche aus dem Grund nicht annehmbar, weil krystallographische Beziehungen zwischen den in der Natur vor-

kommenden Schwefelungsstufen des Eisens nicht erkennbar sind.

Wäre endlich der Magnetkies ein Gemenge verschiedener Schwefelungsstufen, so würden sich die Schwankungen in seiner Zusammensetzung auf sehr einfache Weise erklären. Indefs sprechen gewichtige Bedenken gegen diese Annahme. Einmal kann ein Gemenge niemals krystallisiren, was doch beim Magnetkiese, wenn auch selten, schon beobachtet worden ist; auch müfste ein Gemenge von FeS mit FeS_2 bei der Auflösung in verdünnter Salzsäure FeS_2 zurücklassen, da letzteres von verdünnten Säuren nicht angegriffen wird, was man bei reinem Magnetkiese, krystallisirtem und derbem, noch niemals beobachtet hat. Ein Gemenge von FeS mit Fe_2S_3 müfste beim Lösen in verdünnter Salzsäure ebenfalls FeS_2 hinterlassen, denn Fe_2S_3 zersetzt sich nach Rammelsberg durch dieselbe in sich auflösendes FeS und in zurückbleibendes FeS_2. Sprechen nun diese Thatsachen gegen die Annahme einer höheren Schwefelungsstufe im Magnetkiese? Könnte nicht vielleicht die wahre Zusammensetzung des Minerals durch die Analyse der verschiedenen, unter Zuhülfenahme eines Magneten erhaltenen Schlämmproducte eines reinen Magnetkieses ermittelt werden? Ergäben die Analysen verschiedene Resultate, so wäre der Beweis geliefert, dafs wir es mit einem Gemenge zu thun haben, ergäben sie übereinstimmende Resultate, so ginge daraus hervor, dafs der Magnetkies ein homogener Mineralkörper, ein Individuum, sei. Eines von beiden mufste mit Nothwendigkeit aus der Untersuchung hervorgehen.

Zu derselben wurde der durch seine Reinheit ausgezeichnete blätterige Magnetkies benutzt, den schon früher H. Rose, Graf Schaffgotsch und Rammelsberg analysirten.

Der Gang der Untersuchung war folgender:

Um einen möglichst reinen Magnetkies zu erhalten, wurden aus dem pulverisirten Mineral unter Wasser mit einem kräftigen Hufeisenmagneten die magnetischen Partikelchen ausgezogen, wobei eine Berührung der unteren Flächen der magnetischen Pole mit der Oberfläche des Magnetkiespulvers

sorgfältig vermieden wurde. Nachdem es auf diese Weise nach längerer Zeit gelungen war, einige Gramme auszuziehen, wurde das so erhaltene Pulver auf dem Wasserbade getrocknet, eine Probe davon entnommen und analysirt. Das übrige Material wurde in dem Achatmörser auf's Neue zerrieben und abermals unter Wasser mit dem Magneten behandelt. Der Rückstand wurde wieder feiner zerrieben und unter Wasser mit dem Magneten behandelt. Nachdem durch diese viermal wiederholte Operation alles Pulver von dem Magneten ausgezogen war, wurden die so erhaltenen vier völlig magnetischen Producte (I—IV) auf dem Wasserbade sorgfältig getrocknet und analysirt. Diese Operation wurde nun mit frischem Material wiederholt und zwar wurden hier sechs magnetische Producte (V—X) erhalten und einzeln analysirt. Mit verdünnter Salzsäure behandelt schieden sie sämmtlich Schwefel ab. Endlich wurde auch noch die ursprüngliche Substanz analysirt (XI).

Auch das Verhalten des Magnetkieses im Wasserstoffstrome wurde einer näheren Untersuchung unterworfen. Zu diesen letzteren Versuchen wurden vermittelst einer guten Lupe möglichst reine quarzfreie Stückchen des Minerals ausgelesen, die in Form eines feinen, durch Trocknen von mechanisch anhängendem Wasser befreiten Pulvers angewendet wurden. Das Glühen des Pulvers geschah in den drei ersten Versuchen in einem Platinschiffchen, in den drei letzten in einem Porcellanschiffchen.' Das Schiffchen mit der Substanz wurde in eine am einen Ende ausgezogene, schwer schmelzbare Glasröhre gebracht, deren anderes Ende mit einem Chlorcalciumapparat in Verbindung stand. Letzterer war mit einer concentrirte Schwefelsäure enthaltenden Waschflasche, diese mit einem Gefäfse, welches eine Lösung von salpetersaurem Silber enthielt, und dieses schliefslich mit einem continuirlichen Wasserstoffentwickelungsapparate verbunden. Nachdem der ganze Apparat mit Wasserstoffgas gefüllt und das ausströmende Gas an dem Ende der ausgezogenen Röhre angezündet war, wurde die Stelle der Röhre, an der sich das Schiffchen mit dem Erze befand, nach und nach zum Roth-

glühen erhitzt. Eine Wasserbildung war bei keinem der Versuche zu bemerken. Anfangs war die Schwefelwasserstoffentwickelung in allen Versuchen ziemlich heftig; sie wurde jedoch nach kurzer Zeit schwach, dauerte aber unablässig fort, so dafs selbst nach 36stündigem Glühen noch eine deutliche Schwefelwasserstoffentwickelung constatirt werden konnte. Der reducirte Magneskies erkaltete bei jedem Versuche im Wasserstoffstrome. Aus dem Gewichtsverlust ergab sich die Menge des ausgetriebenen Schwefels. Als mehrere der reducirten Proben unter der Lupe genauer untersucht wurden, zeigten sich jedesmal zwei verschiedene Producte, das eine, auf dem Boden des Schiffchens, war mattgrau und äufserst magnetisch, das andere, welches in directer Berührung mit dem Wasserstoff gewesen, besafs noch die ursprüngliche Farbe des Magnetkieses, nur hatte es seinen metallischen Glanz verloren, war nicht im Geringsten magnetisch und löste sich in verdünnter Salzsäure beim Erwärmen mit Leichtigkeit, unter Schwefelwasserstoffentwickelung auf; es war also Einfach-Schwefeleisen. Bei zwei reducirten Proben hatten sich sehr schöne, glänzend schwarze Kryställchen gebildet, deren Menge zu einer Analyse leider nicht hinreichte. Von dem magnetischen Producte vermuthe ich, dafs es entweder metallisches Eisen oder ein Subsulfuret sei. Um diefs festzustellen, verband ich das Kölbchen, in dem sich das magnetische Product befand, einerseits mit einer Waschflasche, die mit einem continuirlichen Kohlensäureentwickelungsapparate in Verbindung war, andererseits vermittelst eines Kautschuckschlauches mit einer Glasröhre, die in eine kleine mit Kalilauge gefüllte Glaswanne tauchte. Durch den dreifach durchbohrten Stopfen des Kölbchens ging aufserdem noch eine bis fast auf den Boden reichende dünne Glasröhre, an die oben, vermittelst eines mit einem Quetschhahne versehenen Kautschuckrohres ein kleiner Glastrichter befestigt wurde. Sobald alle Luft aus dem Apparate verdrängt war, was leicht an der völligen Absorption der austretenden Kohlensäure durch die Kalilauge erkannt werden konnte, wurde durch den Glastrichter tropfenweise verdünnte Salzsäure zugegossen. Das sich entwickelnde

Gas wurde unter einen umgestülpten, völlig mit Kalilauge gefüllten Cylinder geleitet, wobei die Kohlensäure und der sich etwa entwickelnde Schwefelwasserstoff absorbirt wurden, der Wasserstoff dagegen unabsorbirt blieb. Es zeigte sich hierbei eine ganz deutliche Entwickelung von Wasserstoff, der beim Verbrennen die charakteristischen Eigenschaften desselben ergab. Hierdurch ist also der Beweis geliefert, dafs die Reduction des Magnetkieses im Wasserstoffstrome weiter geht, als zur Bildung des Einfach-Schwefeleisens. Da die qualitative Untersuchung des Minerals nur Eisen und Schwefel ergab, so war der Gang der Analyse einfach folgender :

Das gepulverte Erz wurde mit Königswasser so lange digerirt, bis sich das Eisen und auch der Schwefel vollständig oxydirt hatten. Die völlige Oxydation des Schwefels nahm 1 bis 2 Tage in Anspruch, gelang aber stets vollständig, wenn die Temperatur während der Dauer der Oxydation 40 bis 50 Grade nicht überstieg. Die Auflösung in Königswasser zeigte in den meisten Fällen einen kleinen Rückstand, der in der Regel aus Quarz, seltener aus kleinen Flittern eines grünen chloridähnlichen Minerals bestand und der bei der Gewichtsbestimmung des Eisens und Schwefels berücksichtigt wurde. Aus der von der Gangart abfiltrirten Auflösung wurde das Eisen durch überschüssig zugesetztes Ammoniak unter fortwährendem Umrühren in der Wärme gefällt und nachdem sich der voluminöse Niederschlag abgesetzt hatte filtrirt, ausgewaschen, getrocknet, im Platintiegel geglüht und gewogen. Auch auf maſsanalytischem Wege ist das Eisen in einigen Fällen bestimmt worden. Die Auflösung in Königswasser wurde zu diesem Zwecke unter Zusatz von Schwefelsäure bis fast zur Trockne eingedampft, um alle Salzsäure und Salpetersäure zu verjagen. Zu dem Rückstand wurde verdünnte Schwefelsäure hinzugefügt und zur Entfernung der Gangart filtrirt.

Die Reduction des so erhaltenen schwefelsauren Eisenoxyds wurde durch metallisch reines Zink bewirkt, unter hinreichendem Zusatz von verdünnter Schwefelsäure, in einem schiefliegenden Kölbchen mit langem Halse. Sobald die Lösung

in der Wärme farblos erschien, war vollständige Reduction eingetreten. Die Lösung wurde rasch durch stärkefreie Leinwand filtrirt, entsprechend verdünnt und nach abermaligem Zusatz von verdünnter Schwefelsäure mit einer Lösung von übermangansaurem Kalium von bestimmtem Tagestitre titrirt. Sobald die Flüssigkeit einen Stich ins Braunrothe zeigte, war die Operation beendet. Der Schwefel wurde in besonderen Portionen bestimmt. Die Lösung des Minerals in Königswasser wurde abgedampft, mit verdünnter Salzsäure und dann mit Chlorbaryum versetzt. Da indefs die gefällte schwefelsaure Baryterde noch salpetersaure Baryterde enthielt, so mufste der geglühte Niederschlag, nachdem er gewogen, abermals mit verdünnter Salzsäure digerirt, ausgewaschen, geglüht und gewogen werden. Hierbei wurden keine guten Resultate erhalten. Vor dem Fällen der schwefelsauren Baryterde wurde deshalb die Salpetersäure durch Abdampfen unter Zusatz von Salzsäure zerstört, wodurch nur ein einmaliges Wägen der schwefelsauren Baryterde erfordert wurde. Zur Fällung derselben erhitzte ich die stark verdünnte salzsaure Lösung zum Kochen und fügte dann die ebenfalls stark verdünnte heifse Lösung von Chlorbaryum unter Umrühren rasch hinzu. Nachdem sich die schwefelsaure Baryterde vollständig abgesetzt hatte, wurde die überstehende Flüssigkeit vorsichtig auf das Filter gebracht und der Niederschlag nochmals mit kochendem Wasser digerirt. Nach dem Erkalten liefs sie sich alsdann gut filtriren und auswaschen. Einige Schwefelbestimmungen wurden auch durch Oxydation mit Salzsäure und chlorsaurem Kalium ausgeführt.

Die Analysen der verschiedenen mit dem Magneten erhaltenen Producte ergaben folgende Resultate :

A.

a. Eisenbestimmungen.

I. 0,2725 ergaben 0,23597 Fe_2O_3 = 0,16517 Fe = 60,612 Proc. Fe.

II. 0,3190 ergaben 0,27577 Fe_2O_3 = 0,193 Fe = 60,501 Proc. Fe.

III. 0,2403 ergaben 0,20867 Fe_2O_3 = 0,14607 Fe = 60,786 Proc. Fe.

IV. 0,2664 ergaben 0,2304 Fe_2O_3 = 0,16127 Fe = 60,536 Proc. Fe.

b. Schwefelbestimmungen.

I. 0,4504 ergaben 1,29467 SO_4Ba = 0,1778 S = 39,476 Proc. S.

II. 0,6791 ergaben 1,93337 SO_4Ba = 0,26552 S = 39,098 Proc. S.

III. 0,5104 ergaben 1,47587 SO_4Ba = 0,20269 S = 39,711 Proc. S.

IV. 0,2032 ergaben 0,58417 SO_4Ba = 0,08023 S = 39,483 Proc. S.

B.

a. Eisenbestimmungen.

V. 0,2432 ergaben 0,14734 Fe = 60,583 Proc. Fe
VI. 0,2007 ergaben 0,12117 Fe = 60,373 Proc. Fe
VII. 0,2117 ergaben 0,12852 Fe = 60,708 Proc. Fe
} Maßanalytisch bestimmt

VIII. 0,3629 ergaben 0,3147 Fe_2O_3 = 0,22029 Fe = 60,702 Proc. Fe.

IX. 0,3696 ergaben 0,3205 Fe_2O_3 = 0,22435 Fe = 60,701 Proc. Fe.

X. 0,2164 ergaben 0,1872 Fe_2O_3 = 0,13104 Fe = 60,554 Proc. Fe.

b. Schwefelbestimmungen.

V. 0,2494 ergaben 0,7169 SO_4Ba = 0,09845 S = 39,474 Proc. S.

VI. 0,2902 ergaben 0,8371 SO_4Ba = 0,11496 S = 39,614 Proc. S.

VII. 0,1808 ergaben 0,5186 SO_4Ba = 0,071224 S = 39,405 Proc. S.

VIII. 0,1554 ergaben 0,4457 SO_4Ba = 0,06121 S = 39,388 Proc. S.

Für IX und X wurde der Schwefelgehalt nur aus der Differenz berechnet.

Die Analyse des nicht mit dem Magneten behandelten Magnetkieses ergab folgende Resultate :

Massanalytisch bestimmt { XI_a. 0,3437 ergaben 0,20719 Fe = 60,282 Proc. Fe.
XI_b. 0,3684 ergaben 0,22298 Fe = 60,526 Proc. Fe.

XI_c. 0,3918 ergaben 0,3381 Fe_2O_3 = 0,23667 Fe = 60,405 Proc. Fe.

XI_d. 0,4865 ergaben 0,4215 Fe_2O_3 = 0,29505 Fe = 60,647 Proc. Fe.

Der Schwefel ist hier nur aus der Differenz berechnet worden.

Die Resultate der Analysen der verschiedenen Producte zeigen, wie leicht ersichtlich, keine erheblichen Verschiedenheiten, wenigstens keine gröfseren, als sie sich bei allen Mineralanalysen mehr oder weniger finden. Es wäre also zwecklos, die Analysen gesondert zu betrachten. Stellen wir die Resultate in der Reihenfolge der Producte, wie sie durch den Magneten erhalten wurden, übersichtlich zusammen, indem wir nach Rammelsberg's Vorgange mit A. den Gehalt an Eisen, mit B. den Gehalt an Schwefel, a. direct, b. durch Differenz gefunden, bezeichnen, so erhalten wir :

	A.	B.	
		a.	b.
I.	60,612	39,476	39,388
II.	60,501	39,098	39,499
III.	60,786	39,711	39,214
IV.	60,536	39,483	39,464
V.	60,583	39,474	39,417
VI.	60,373	39,614	39,627
VII.	60,708	39,405	39,292
VIII.	60,702	39,388	39,298
IX.	60,701	—	39,299
X.	60,554	—	39,446
XI_a.	60,282	—	39,718
XI_b.	60,526	—	39,474
XI_c.	60,405	—	39,595
XI_d.	60,647	—	39,353.

Dividirt man diese Zahlen durch die bezüglichen Atomgewichte und ordnet die sich ergebenden Atomverhältnisse nach steigendem Schwefelgehalt, so werden folgende Verhältnisse zwischen Eisen und Schwefel erhalten :

	Fe : S	Fe : S
III.	1,0854 : 1,2254	= 1 : 1,1289
VIII.	1,0839 : 1,2280	= 1 : 1,1320
IX.	1,0839 : 1,2280	= 1 : 1,1320
VII.	1,0840 : 1,2278	= 1 : 1,1326
XI_d.	1,0829 : 1,2297	= 1 : 1,1355
I.	1,0823 : 1,2308	= 1 : 1,1372
V.	1,0818 : 1,2317	= 1 : 1,1385
X.	1,0813 : 1,2326	= 1 : 1,1399
XI_b.	1,0808 : 1,2335	= 1 : 1,1412
IV.	1,0810 : 1,2341	= 1 : 1,1416
II.	1,0803 : 1,2343	= 1 : 1,1425
XI_c.	1,0786 : 1,2373	= 1 : 1,1471
VI.	1,0780 : 1,2383	= 1 : 1,1487
XI_a.	1,0764 : 1,2411	= 1 : 1,1530.

Die Atomverhältnisse schwanken von 1 : 1,1289 bis 1 : 1,1530, ersteres einer zwischen Fe_7S_8 und Fe_8S_9, doch näher bei Fe_8S_9 liegenden Formel entsprechend, letzteres nahezu der Formel Fe_7S_8 entsprechend. Das mittlere Atomverhältnifs ergiebt sich hier zu

1 : 1,1393

oder 7 : 7,9751, d. i. sehr nahe

Fe_7S_8,

60,492 Proc. Fe und 39,508 Proc. S entsprechend. Die Schwankungen in der Zusammensetzung sind hier so gering, dafs sie als auf Versuchsfehlern beruhend betrachtet werden müssen, um so mehr, als die Zunahme des Schwefelgehalts ganz unabhängig ist von der Reihenfolge der Schlämmproducte. Man kann also sagen, dafs die Zusammensetzung der Schlämmproducte und der ursprünglichen Substanz die gleiche ist.

Der Magnetkies von Bodenmais zeigt also eine constante Zusammensetzung und der höhere Schwefelgehalt desselben

kann weder auf eine mechanische Beimengung von Schwefelkies noch von Schwefel zurückgeführt werden. Ein reiner Magnetkies hinterläfst, mit verdünnter Salzsäure digerirt, nur einen aus Schwefel bestehenden Rückstand, was Rammelsberg schon vor einer Reihe von Jahren an dem Magnetkiese von Bodenmais gezeigt hat und wovon ich mich selbst überzeugt habe.

Indefs ist damit die Schwierigkeit der Deutung der chemischen Constitution des Magnetkieses noch keineswegs beseitigt und eine Erklärung seines höheren Schwefelgehaltes und seines Verhaltens gegen verdünnte Salzsäure kann auch jetzt noch nicht gegeben werden. Vielleicht kann durch die Analyse eine Entscheidung in dieser Frage überhaupt nicht gegeben werden. Nordenskiöld, der eine Theorie über additionelle Bestandtheile, die in Mineralien vorkommen, aufgestellt hat, betrachtet den Magnetkies als eine Vereinigung von Einfach-Schwefeleisen mit wechselnden Quantitäten Schwefel. Ersteres ist nach ihm der sogenannte formgebende Bestandtheil, letzterer nur ein auf die Form unbedeutend einwirkender additioneller Bestandtheil. Wenn diese Theorie richtig wäre, so würde dadurch allerdings die Verschiedenheit in den Analysen und die krystallographische Uebereinstimmung mit Millerit und Greenockit erklärt. Indefs werden auch durch diese Theorie die früher erörterten Bedenken bezüglich der Annahme unsichtbar beigemengten Schwefels, der nicht experimentell bestätigt werden kann, keineswegs überwunden. Auch würde diese Theorie nicht mehr genügen, wenn sich herausstellen sollte, dafs der Magnetkies nicht hexagonal, sondern rhombisch krystallisirte (wie A. Streng annimmt, der ihn für isomorph mit dem Silberkies hält), was immerhin möglich sein könnte, da in Auerbach gefundene Krystalle rhombischen Habitus zeigen (vgl. die Arbeit von L. Roth in dem 17. Berichte der Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde, S. 45).

Bei der Reduction des Magnetkieses im Wasserstoffstrome wurden folgende Resultate erhalten :

I. 0,3894 verloren nach 36 stündigem Glühen 0,1057 S = 27,144 Proc. S.

II. 0,7645 verloren nach 12stündigem Glühen 0,0922 S = 12,16 Proc. S.

III. 0,2996 verloren nach 12stündigem Glühen 0,0381 S = 10,101 Proc. S.

IV. 0,3048 verloren nach 24stündigem Glühen 0,0729 S = 23,918 Proc. S.

V. 0,2571 verloren nach 3stündigem Glühen 0,0148 S = 5,766 Proc. S.

VI. 0,5865 verloren nach 15stündigem Glühen 0,066 S = 11,353 Proc. S.

Nach G. Rose, Plattner und Rammelsberg wird der Magnetkies, im Wasserstoffstrome geglüht, zu Einfach-Schwefeleisen reducirt. Aus den Resultaten vorstehender Versuche geht jedoch hervor, dafs das Mineral, bei anhaltendem Durchleiten von Wasserstoff, weit mehr Schwefel verliert, als dem Ueberschufs über das Einfach-Schwefeleisen entspricht. Sehr wahrscheinlich haben die genannten Chemiker den Magnetkies nur einige Stunden im Wasserstoffstrome geglüht, in welcher Zeit sich nur der Ueberschufs an Schwefel über das Einfach-Schwefeleisen verflüchtigen konnte, wie es auch der fünfte Versuch beweist.

Endlich ergab die Analyse des im Wasserstoffstrome gebildeten grauen magnetischen Productes folgendes Resultat:

0,0850 ergaben 0,1137 Fe_2O_3 = 0,079589 Fe = 93,631 Proc. Fe (6,369 Proc. S),

d. i. sehr nahe Fe_8S, indefs wahrscheinlich ein Gemenge von Sulfuret mit metallischem Eisen, wie sich aus dem Verhalten dieses Productes gegen HCl ergiebt.

Zum Schlusse möge die schon von Lindström gegebene Zusammenstellung der bis jetzt bekannt gewordenen Analysen, um einige neuere vermehrt, folgen:

1. Moël Aelion, Wales (Hatchet):

	a	b	Mittel
Fe =	(64,71)	(66,35)	(65,53)
S =	35,29	33,65	34,47
	100,00	100,00	100,00.

Specifisches Gewicht = 4,518.

Die eingeklammerten Zahlen sind hier und bei allen folgenden Analysen aus dem Verlust bestimmt.

2. Treseburg, Harz (Stromeyer) :

Fe	= 60,42
S	= 39,58
	100,00.

Der Schwefel ist hier vermuthlich aus dem Verlust bestimmt. Das Mineral enthielt 3,92 Proc. Schwefelkies.

3. Barèges, Pyrenäen (Stromeyer) :

Fe	= 60,42
S	= 39,58
	100,00.

Der Schwefel ist vermuthlich aus dem Verlust bestimmt. Das Mineral enthielt 24,42 Proc. Schwefelkies.

4. Bodenmais (H. Rose) :

Fe	= 61,10
S	= 38,60
Quarz	= 0,82
	100,52.

5. Falun (Akerman) :

Fe	= 60,29
S	= 39,84
	100,13.

6. Brasilien (Berthier) :

Fe	= 62,62
S	= 37,38
	100,00.

Hier wurde weder das Eisen noch der Schwefel direct bestimmt. Die Analyse wurde in der Weise ausgeführt, dafs das Mineral mit Salzsäure zersetzt, der ungelöste Theil gewogen und der Schwefel in demselben bestimmt wurde. Was sich auflöste wurde als Einfach-Schwefeleisen betrachtet. Die Analyse ergab aufserdem noch einige Procente Schwefel und Kupferkies, die abgerechnet wurden.

7. Sion (Berthier) :

	a	b
Fe =	57,78	40,85
S =	37,52	26,15
Quarz =	3,70	28,00
Schwefelkies =	1,00	5,00
	100,00	100,00.

Das Mineral war etwas kupferhaltig.

8. Conghonas da Campo (Plattner) :

Fe = 60,21
S = 40,24
100,45.

Verlust in Wasserstoff = 4,92 Proc. S.
Specifisches Gewicht = 4,627.

9. Falun (Plattner) :

Fe = 60,29
S = 39,84
100,13.

Verlust in Wasserstoff = 4,72 Proc. S.

Diese Analyse stimmt genau mit Akerman's Analyse von demselben Fundorte überein.

10. Bodenmais (Schaffgotsch) :

	a	b	Mittel
Fe =	61,19	61,16	61,18
S =	(38,81)	(38,83)	(38,82)
	100,00	100,00	100,00.

Verlust in Wasserstoff = 3,36 Proc. S.
Specifisches Gewicht = 4,622.

11. Klefva, Smaland (Berzelius) :

Fe = 58,19
S = (37,54)
Ni = 3,04
Co = 0,09
Mn = 0,23
Cu = 0,45
Quarz = 0,46
100,00.

Verlust in Wasserstoff = 3,75 Proc. S.
Specifisches Gewicht = 4,674.

12. Garpenberg (v. Ehrenheim) :

Fe	= 57,54
S	= 32,05
Cu	= Spur
Quarz	= 3,00
	92,59.

13. Modum, Smaland (Scheerer) :

Fe	= 56,86
Ni	= 2,83
S	= 40,52
	100,21.

14. Rajpootanah (Middleton) :

Fe	= 62,27
S	= 37,73
CaO	= Spur
	100,00.

Der Schwefel ist vermuthlich aus dem Verlust bestimmt worden.

Specifisches Gewicht = 2,58.

15. Gap Mine (Boye) :

Fe	= 41,73
S	= 24,72
Ni	= 4,55
Cu	= 1,30
Pb	= 0,27
Al_2O_3	= 1,70
CaO	= Spur
Quarz	= 25,46
	99,73.

Specifisches Gewicht = 4,193.

16. Inverary, Schottland :

	a	b
Fe =	50,4	50,4
S =	37,0	37,6
Ni =	7,1	6,5
Co =	Spur	Spur
CaO =	0,9	0,7
MgO =	2,1	2,2
Quarz =	2,0	2,0
	99,5	99,4.

Das Mineral war mit Schwefelkies verwachsen.

17. Bernkastel (Baumert) :

	a	b	Mittel
Fe =	61,00	61,02	61,01
S =	(39,00)	(38,98)	(38,99
	100,00	100,00	100,00.

18. Piemont (Tournaire) :

Fe =	54,4
S =	(35,5)
Ni =	0,2
Gangart =	9,9
	100,0.

Specifisches Gewicht = 4,27.

19. Treseburg (Rammelsberg) :

Fe =	(59,44)
S =	40,56
	100,00.

20. Unbekannt (Rammelsberg) :

Fe =	58,90
S =	39,95
Ni =	2,60
	101,45.

21. Bodenmais (Rammelsberg) :

Fe =	60,66
S =	(39,34)
	100,00.

22. Treseburg (Rammelsberg):

	a	b	c	d	Mittel
Fe =	59,05	58,33	59,35	59,19	58,98
S =	(40,95)	39,75	(40,65)	(40,81)	(39,75)
	100,00	98,08	100,00	100,00	98,73.

Verlust in Wasserstoff = 6,75 Proc. S.
Specifisches Gewicht = 4,513.
Das Mineral war von Brauneisenstein durchzogen.

23. Harzburg (Rammelsberg):

	a	b	Mittel
Fe =	60,42	60,25	60,34
Ni =	0,65	—	0,65
S =	(38,93)	(39,75)	(39,65)
	100,00		100,64.

Verlust in Wasserstoff = 3,99 Proc. S.
Specifisches Gewicht = 4,58.
Das Mineral war von Quarz und Glimmer durchzogen.

24. Trumbull (Rammelsberg):

	a	b	c	Mittel
Fe =	60,91	60,66	60,70	60,76
S =	(39,09)	(39,34)	(39,30)	(39,24)
	100,00	100,00	100,00	100,00.

Verlust in Wasserstoff = 5,04 Proc. S.
Specifisches Gewicht = 4,64.
Das blätterige Mineral war an einzelnen Stellen von Glimmer und Kupferkies durchwachsen.

25. Xalastoc (Rammelsberg):

	a	b	Mittel
Fe =	61,25	61,34	61,30
S =	(38,75)	(38,66)	(38,70)
	100,00	100,00	100,00.

Verlust in Wasserstoff = 3,87 Proc. S.
Specifisches Gewicht = 4,564.
In dem Mineral waren kleine schwarze Granatoeder eingewachsen.

26. Unbekannt, krystallisirt (Rammelsberg):

Fe = 60,26
S = (39,74)
100,00.

Verlust in Wasserstoff = 5,05 Proc. S.
Specifisches Gewicht = 4,623.

27. Gap Mine (Rammelsberg):

Fe = 55,82
Ni = 5,59
S = (38,59)
100,00.

Verlust in Wasserstoff = 5,36 Proc. S.
Specifisches Gewicht = 4,543.
Das derbe Mineral war mit Quarz und Glimmer verwachsen.

28. Horbach, Baden (Rammelsberg):

Fe = 55,96
Ni = 3,86
S = 40,01
99,83.

Verlust in Wasserstoff = 5,56 Proc. S.
Specifisches Gewicht = 4,7.
Das derbe Mineral war mit Strahlstein verwachsen und enthielt 0,58 Proc. Kupferkies, die abgerechnet wurden.

29. Hilsen (Rammelsberg):

Fe = 56,57
Ni = 3,16
Si = (40,27)
100,00.

Verlust in Wasserstoff = 6,65 Proc. S.
Specifisches Gewicht = 4,577.
Das derbe blätterige Mineral war mit Schwefelkies verwachsen.

30. Unbekannt, krystallisirt (Rammelsberg):

Fe	= 56,42
Ni	= 3,33
S	= 40,56
	100,31.

Verlust in Wasserstoff = 6,19 Proc. S.

Specifisches Gewicht = 4,609.

Das Mineral war ein Bruchstück eines sechsseitigen Prismas, welches schwarze Glimmerblättchen enthielt.

31. Bodenmais (v. Leuchtenberg):

	a	b	c	d	e	f	Mittel
Fe =	61,11	61,13	60,99	61,34	61,48	60,52	61,11
S =	(38,89)	(38,87)	38,21	39,55	38,63	(39,48)	38,80
	100,00	100,00	99,20	100,89	100,11	100,00	99,91.

Specifisches Gewicht = 4,54.

32. Hausach (Petersen):

Fe	= 58,31
Ni, Co	= 0,63
S	= 39,93
Pb	= 0,10
Cu	= 0,36
As	= 0,15
Ti	= Spur
	99,48

Das Mineral enthielt aufserdem Spuren von Mangan, Wismuth und Silber.

33. Auerbach (Petersen):

Fe	= 59,39
Ni, Co	= 0,06
S	= 39,90
Ti	= 0,17
	99,52

Specifisches Gewicht = 4,583.

Das Mineral enthielt Spuren von Mangan.

34. New-York (Hahn):

Fe	= 58,31
Ni, Co	= 2,28
S	= 39,41
	100,00.

Der Schwefel wurde wahrscheinlich aus dem Verluste bestimmt.

35. Utö (Lindström):

Fe	= 60,91
S	= 38,22
Quarz	= 0,97
	100,10.

Specifisches Gewicht = 4,627.

36. Freiberg (Lindström):

Fe	= 60,18
S	= 38,88
Quarz	= 0,87
	99,93.

Specifisches Gewicht = 4,642.

37. Kongsberg (Lindström):

Fe	= 60,20
S	= 38,89
Quarz	= 0,98
	100,07.

Specifisches Gewicht = 4,584.

38. Tammela (Lindström):

Fe	= 59,87
Ni	= 0,09
S	= 39,75
Quarz	= 0,45
	100,16.

39. Smörvik (Lindström):

Fe	= 59,40
Ni	= 0,51
S	= 38,77
Quarz	= 1,22
	99,90.

40. Adolfsgrube (Lindström):

Fe	= 60,85
Ni	= 0,04
S	= 37,77
Quarz	= 1,91
	100,57.

41. Elizabethtown (Smith):

Fe	= 59,88
S	= 39,24
	99,12.

Specifisches Gewicht = 4,642.

42. Lowell, Massachusetts (How):

Fe	= 53,75
Ni	= 2,41
S	= 33,91
Gangart u. Verlust	= 9,93
	100,00.

43. Geppersdorf, Schlesien (Schumacher):

Fe	= 60,76
S	= (38,64)
Bergart	= 0,60
	100,00.

Lindström, der die Analysen einer genauen Durchsicht unterwarf, fand, dafs eine grofse Zahl derselben zur Berechnung einer Formel unbrauchbar ist. So schlofs er die Analysen 1, 2, 3, 6, 7, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 22 und 36 aus, 2, 3, 6, 7, 12, 14, 15, 16, 22 und 36, weil der untersuchte Kies mit fremden Mineralien verwachsen war, oft mit Schwefel- und Kupferkies, 1, 6 und 7 auf Grund der analytischen Methoden, 12 und 19, weil unvollständig und 14 als zweifelhaft

wegen des auffallend niedrigen specifischen Gewichts. Berechnet man nun von den übrigen die nickelfreien auf Eisen und Schwefel, einschliefslich derjenigen, die nur wenig Nickel enthalten, und die nickelhaltigen auf Eisen, Nickel und Schwefel, so hat man, wenn A den Gehalt an Eisen, B den Gehalt an Nickel, C den Gehalt an Schwefel, a direct, b durch Differenz gefunden bedeutet :

	A	B	a	C b
4.	61,283	—	38,716	—
5.	60,29	—	39,84	—
8.	60,21	—	40,24	—
9.	60,29	—	39,84	—
10.	61,18	—	—	38,82
11.	58,914	3,077	—	38,009
13.	56,86	2,83	40,52	—
17.	61,01	—	—	39,99
20.	58,90	2,60	39,95	—
21.	60,66	—	39,34	—
22.	58,98	—	—	39,75
24.	60,76	—	—	39,24
25.	61,30	—	—	38,70
26.	60,26	—	—	39,74
27.	55,82	5,59	—	38,59
28.	55,96	3,86	40,01	—
29.	56,57	3,16	—	40,27
30.	56,42	3,33	40,56	—
31.	61,11	—	38,80	—
33.	59,824	—	40,185	—
34.	58,31	2,28	—	39,41
35.	61,44	—	38,555	—
36.	60,751	—	39,248	—
37.	60,752	—	39,247	—
38.	60,044	0,09	39,865	—
39.	60,194	0,516	39,288	—
40.	61,676	0,04	38,282	—
41.	59,88	—	39,24	—
42.	59,675	2,675	37,648	
43.	61,13	—	38,87	—

Bei der Berechnung der Atomverhältnisse wurde die willkürliche Annahme gemacht, dafs Nickel und Eisen auf gleiche Weise mit Schwefel verbunden seien. Der Nickelgehalt wurde auf Eisen berechnet und zu dem gefundenen Eisengehalt hinzuaddirt. Ordnet man auch hier die Atomverhältnisse nach steigendem Schwefelgehalt, so ergeben sich folgende Zahlen :

	Fe : S	Fe : S
42.	1,1085 : 1,1762	= 1 : 1,0610
11.	1,1038 : 1,1877	= 1 : 1,0760
40.	1,1020 : 1,1963	= 1 : 1,0855
35.	1,0971 : 1,2048	= 1 : 1,0981
27.	1,0930 : 1,2059	= 1 : 1,1032
25.	1,0946 : 1,2093	= 1 : 1,1047
4.	1,0943 : 1,2098	= 1 : 1,1055
31.	1,0921 : 1,2125	= 1 : 1,1102
10.	1,0925 : 1,2131	= 1 : 1,1103
43.	1,0916 : 1,2146	= 1 : 1,1126
24.	1,0850 : 1,2262	= 1 : 1,1301
37.	1,0848 : 1,2264	= 1 : 1,1306
36.	1,0848 : 1,2265	= 1 : 1,1306
39.	1,0841 : 1,2277	= 1 : 1,1324
21.	1,0832 : 1,2293	= 1 : 1,1348
20.	1,0966 : 1,2484	= 1 : 1,1384
34.	1,0805 : 1,2315	= 1 : 1,1397
41.	1,0692 : 1,2262	= 1 : 1,1468
17.	1,0893 : 1,2496	= 1 : 1,1471
26.	1,0760 : 1,2418	= 1 : 1,1541
5.	1,0766 : 1,2450	= 1 : 1,1564
9.	1,0766 : 1,2450	= 1 : 1,1564
38.	1,0738 : 1,2457	= 1 : 1,1601
8.	1,0751 : 1,2575	= 1 : 1,1696
28.	1,0675 : 1,2503	= 1 : 1,1732
33.	1,0682 : 1,2557	= 1 : 1,1755
22.	1,0532 : 1,2421	= 1 : 1,1793
29.	1,0646 : 1,2584	= 1 : 1,1820
13.	1,0641 : 1,2662	= 1 : 1,1899
30.	1,0649 : 1,2675	= 1 : 1,1902.

Die Atomverhältnisse schwanken von 1 : 1,0610 bis 1 : 1,1902, ersteres nahezu der Formel $Fe_{16}S_{17}$ (16 : 16,9760), letzteres fast Fe_5S_6 (5 : 5,9510) entsprechend.

Diese bedeutenden Abweichungen in der Zusammensetzung des Magnetkieses müssen also, da doch wohl die Richtigkeit einer so grofsen Zahl von Analysen nicht angezweifelt werden kann, thatsächlich vorhanden sein. Das mittlere Atomverhältnifs, welches sich hier zu

$$1 : 1{,}1361$$

oder $7 : 7{,}9527$ d. i. nahezu

$$Fe_7S_8$$

ergiebt, wird daher keineswegs den wahren Ausdruck für die Zusammensetzung des Magnetkieses darstellen, um so weniger, je gröfser die Abweichungen sind. Man gelangt so, da eine mechanische Beimengung von FeS_2 und von Schwefel nicht vorhanden ist, zu der schon von Rammelsberg aufgestellten allgemeinen Formel

$$Fe_nS_{n+1},$$

wo n von 5 bis 16 wachsen kann. Dieser auffallende Wechsel der Zusammensetzung wiederholt sich, wie A. Streng in einer neueren Arbeit über den Silberkies von Andreasberg gezeigt hat, auch in der Zusammensetzung des Silberkieses, für welchen derselbe die allgemeine Formel

$$Ag_2S + pFe_nS_{n+1}$$

aufgestellt hat. Der Silberkies stellt also hiernach eine Mischung dar von Ag_2S mit wechselnden Mengen eines dem Magnetkies völlig analogen Schwefeleisens, und Streng wirft deshalb die Frage auf, ob der Silberkies nicht vielleicht als eine isomorphe Mischung von Acanthit (Ag_2S) mit Magnetkies betrachtet werden könne, läfst diese Frage aber unentschieden, da bis jetzt noch keine Isomorphie des Silberkieses mit genannten beiden Mineralien beobachtet worden ist. Zugleich zeigt er, dafs die Formen des Magnetkieses, wenn man ihre rhombische Natur behauptet, auf die Formen des Silberkieses zurückgeführt werden können, woraus hervorgehe, dafs eine Isomorphie von Silberkies, Magnetkies und Acanthit immerhin nicht ausgeschlossen sei.

IV.

Untersuchungen über die Frauenmilch bei Icterus.

Von **F. Frank**, Assistenten der gynäkologischen Klinik zu Gieſsen.

Die chemische Zusammensetzung der Milch wird beeinflufst durch die Constitution, das Allgemeinbefinden im weitesten Sinne, die Menge und Beschaffenheit der Nahrung. Entsprechend dem mannigfachen Wechsel, welchem diese Factoren unterliegen, finden wir die Milch nicht blofs bei den einzelnen Frauen verschieden zusammengesetzt, sondern selbst bei demselben Individuum wechselt je nach Zeit und Umständen die chemische Constitution.

Seit Langem ist die Aufmerksamkeit der Aerzte nicht nur auf die procentische Zusammensetzung, sondern auch auf die Frage gerichtet gewesen, *welche Substanzen aus dem mütterlichen Darmkanal resp. dem Blute in die Milch und dadurch in den Magen des Säuglings übergehen?*

Von folgenden Körpern ist der Uebergang behauptet oder bewiesen :

1) *Farbstoffe.*

Durch den Genufs von Moorrüben, Caltha palustris, Crocus wird die Milch nach Mosler gelb, durch Opuntia, Rubia tinctorum nach Schauenstein und Späth roth, durch Myosotis palustris, Polygonum, Mercurialis, Anchusa und Equisetum bläulich. Ob diese Farbstoffe einen Einfluſs auf die Ernährung der saugenden Jungen, resp. der mit Kuhmilch ernährten Kinder haben, ist nicht bekannt.

2) *Quecksilber.*

Mit der Frage nach dem Uebergange von Hg in die Milch haben sich schon Peligot, Henry, Chevalier und Harnier beschäftigt, doch Alle mit negativem Resultate, theils weil sie sich mit einer einmaligen Untersuchung begnügten, theils weil sie die Thiere mit solchen Dosen Hg-Salbe tractirten, dafs sehr bald Speichelflufs entstand. Dieser ist aber das entschiedenste Hindernifs für Auffindung des Hg in der Milch, da dann die Hauptmasse des Hg durch die Speicheldrüsen ausgeschieden wird und die Milchsecretion bald versiegt. Erst Lewald*) hat in seiner trefflichen Habilitationsschrift mit Berücksichtigung aller Cautelen den Uebergang des Hg in die Milch bei Ziegen nach wiederholten Gaben von Calomel sicher nachgewiesen, und gleichzeitig auf die Heilung von syphilitischen Kindern aufmerksam gemacht, deren Ammen mit Hg-Präparaten behandelt werden. Wenn auch später Kahler (Corresp.-Blatt 23. Febr. 1875) in der Milch dreier der Inunctionskur unterworfener, Frauen nach der von Schneider angegebenen elektrolytischen Methode kein Hg gefunden hat, so konnte doch kürzlich Dr. E. W. Hamburger in Franzensbad**) unzweideutig durch empfindliche Reagentien (Elektrolyse mit nachheriger Ueberführung des Hg in Hgjodid) darthun, dafs in der That Hg in die Milch übergeht.

3) *Jod.*

Simon***) suchte es vergeblich in der Milch einer Frau, welcher er durch 30 Stunden 23 Gramm Jodkalium verabreicht hatte; später aber ist es von Herberger, Henry, Chevalier und Peligot in der Frauenmilch beobachtet worden. Bei Kühen haben Labourdette und Dusmenil 1846, bei Ziegen W. Harnier†), der 1847 unter

*) „Untersuchungen über den Uebergang von Arzneimitteln in die Milch.“ Breslau 1857.

**) „Untersuchungen über die Ausscheidung des Quecksilbers während des Gebrauchs von Mercurialkuren. Prager med. Wochenschr. II, 4 u. 5, 1867

***) Simon, „Frauenmilch,“ Seite 76.

†) Harnier, „de transitu medicamentorum in lac.“ Marburg 1847. Dissertation.

Leitung der Professoren Falk und Bunsen Fütterungsversuche mit Jodkalium anstellte, Jod in die Milch übergehen gesehen. 1857 hat Lewald den Nachweis des Uebergangs von Jod an einer Ziege bestätigt und will gleichzeitig mit Labourdette bei seinen Versuchen die interessante Beobachtung gemacht haben, dafs die Thiere nach Darreichung von Jodgaben eine gröfsere Menge Milch secerniren. Seit dieser Zeit ist von vielen Seiten und erst neuerdings wieder von Dr. Gemmel in Birnbaum *) auf den Nutzen solcher jodhaltigen Milch bei rhachitischen Kindern hingewiesen worden, und ebenso wurde auch von Leviseur **) bei secundärer Syphilis der Säuglinge Jodkalium durch die Milch der Ammen verabreicht. Dr. Leopold Lazansky ***) berichtet von einem fünfmonatlichen, mit allen Erscheinungen der Syphilis behafteten Knaben, bei welchem in sehr kurzer Zeit durch den Genufs von jodhaltiger Muttermilch alle Zeichen dieser Krankheit verschwanden, und empfiehlt sogar für ältere Kinder und für Erwachsene, welche Jod in anderer Form nicht vertragen, Jodmilch, die man leicht durch Zusatz von Jod zum Futter der Thiere gewinnen kann.

4) *Eisen.*

Auch der Uebergang von Eisen in die Milch ist vielfach untersucht. Valet †) hat Eisen in der Frauenmilch nach innerlicher Darreichung von Eisenpräparaten gefunden, jedoch konnte diefs nicht als Beweis für den Uebergang dieses Metalls in die Milch angesehen werden, da ja schon im normalen Zustande eine nicht unbedeutende Menge von Eisen in der Milch enthalten ist. Im Jahre 1856 haben Rombeau ††) und Roseleur Versuche mit Eisenfeile und milchsaurem

*) Dr. Gemmel, „Eine neue Art der Jodmedication bei ganz schwachen rhachitischen Kindern.“ Berliner klin. Wochenschr. XII, 15, 1877.

**) Leviseur, s. Jahresbericht für Kinderkrankheiten, N. F. IV, 3, 1873.

***) Vierteljahrschr. f. Dermatologie und Syphilis. V, I, S. 43. 1878.

†) Henry et Chevalier, Journ. de pharm. vol. XXV, p. 404.

††) Rombeau, Bulletin de thérap. p. 355, Avril 1856.

Eisen angestellt und darnach eine Vermehrung des normalen Eisengehaltes der Milch gefunden. Dieselben Resultate erhielt auch Lewald, wenn er einer Ziege Eisenpräparate einverleibte, und es steht daher fest, dafs man auf den Säugling einwirken kann, wenn man der Mutter Eisenpräparate darreicht. Nach Bistrow's Beobachtungen besserten sich auch anämische Kinder sehr bald, wenn die Ammen Eisen einnahmen.

5) *Arsenik* ist in der Milch zum ersten Male von Lewald bei einer Ziege, 17 Stunden nach der Gabe von 45 Tropfen Solutio Fowleri, gefunden worden; 60 Stunden nach der Einverleibung hatte die Ausscheidung des Arseniks durch die Brustdrüse ihr Ende erreicht.

Auf diese Thatsache hin hat Leviseur Kinder mit chronischen Hautausschlägen erfolgreich behandelt, indem er den Ammen Arsenik gab.

6) *Blei.*

Auf den Uebergang des Bleies in die Milch hat schon Taylor*) hingewiesen, der die Milch einer Kuh, die zufällig ½ Pfund Bleifirnifs gefressen hatte, auf Blei untersuchte. Da seine Versuche indessen ziemlich unbestimmt sind, so dürfte wohl Lewald zuerst mit Sicherheit bei einer Ziege, der er Bleizucker gegeben hatte, das Blei in der Milch wiedergefunden haben. Daraufhin forderte L. die Aerzte auf, bei Stillenden nur mit gröfster Vorsicht Bleipräparate anzuwenden. L. ist ferner der Meinung, dafs den an Bleikolik leidenden Frauen und selbst solchen, welche Bleikrankheiten überstanden haben, das Säugegeschäft im Interesse der Kinder widerrathen werden müsse.

7) *Antimon.*

Nicht minder vorsichtig mufs man sein mit der Darreichung von Antimonpräparaten bei Säugenden. Der Uebergang des Antimons in die Milch ist nach Lewald unleugbar, und da die Einwirkung dieses Giftes auf die Magen- und

*) Journal de chimie méd. 1845, p. 479 — 480.

Darmhäute eine sehr intensive ist, so könnte solche Milch den Kindern sehr gefährlich werden.

8) *Wismuth* fand Lewald 36 Stunden nach Darreichung von 2 × 0,915 salpetersauren Wismuthoxyds in der Milch wieder; 3 × 24 Stunden nach der letzten Dosis dieses Mittels aber war die Milch wieder frei von diesem Metalle.

9) *Zink* gehört jedenfalls zu den Metallen, welche am leichtesten aus dem Organismus wieder ausgeschieden werden, wahrscheinlich deswegen, weil es zahlreiche, in Wasser leicht lösliche Verbindungen eingeht. Auch durch die Milch findet seine Ausscheidung statt. In dieser ist es von Henry, Chevalier und Harnier beobachtet worden und Lewald hat gefunden, dafs bei Gaben von 1,0 schon nach Verlauf von 4 bis 18 Stunden Zink in der Milch nachweisbar war, dafs es aber auch schnell aus derselben verschwindet, so dafs 58 bis 60 Stunden nach der letzten Dosis die Ausscheidung des Zinks aus der Brustdrüse aufgehört hat.

10) Von *Chinin* weifs man nur, dafs es die Milch bitterschmeckend macht.

11) *Opium.* Auch Versuche über den Uebergang von Narcoticis in die Milch sind von Lewald angestellt worden und zwar, da es von vornherein unmöglich war, auf chemischem Wege den Gehalt an Narcoticis in der Milch nachzuweisen, in der Art, dafs L. eine Ziege 3 Wochen lang sowohl mit Opium, als Morphium fütterte, und die Milch Kaninchen zu trinken gab, bei denen jedoch keine toxischen Erscheinungen eintraten.

Trotzdem scheint Opium seine Wirkung durch die Milch auf den Säugling erstrecken zu können, denn ein Fall ist bekannt, in dem der Gebrauch von 20 Tropfen Opiumtinctur Seitens der Mutter auf das nachher angelegte Kind so einwirkte, dafs es unmittelbar nach dem Trinken in einen 43 Stunden dauernden Schlaf verfiel.

12) *Alkohol.* Nach Darreichung von Alkohol an Ziegen konnte Lewald keine auf Alkoholwirkung zu beziehenden Erscheinungen beobachten, wenn er diese Milch anderen Versuchsthieren eingab.

13) *Krankheitsproducte.*

Indem ich betreffs des Einflusses gewisser, namentlich Allgemeinkrankheiten auf die Qualität der Milch und die Frage, in wie fern den an den verschiedenen Krankheiten leidenden Wöchnerinnen das Selbststillen zu gestatten sei, auf die Darstellung von Prof. Kehrer, „Ueber die erste Kindernahrung“ in Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge verweise, will ich in Folgendem mich mit einer Krankheit befassen, deren Bedeutung für die Milch und dadurch für den Säugling bis jetzt noch nicht genügend festgestellt ist, nämlich dem *Icterus.*

Ausgangspunkt für die Bearbeitung dieser Frage war eine Icterische in der Praxis des Herrn Dr. Dickoré in Lollar. Der Fall war folgender : Eine 36 jährige Wöchnerin, früher ganz gesund, hatte vier normale Geburten durchgemacht, und auch die Wochenbetten verliefen gut bis auf das letzte, in welchem sie in der 4. Woche icterisch wurde. Zuvor hatte sie sich 3 oder 4 Tage unbehaglich und matt gefühlt, an Appetitlosigkeit, geringen Kopfschmerzen und Obstipation gelitten. Es bildete sich in kurzer Zeit das charakteristische Bild einer Gallensteinkolik aus. Bei der angestellten Untersuchung zeigte sich die Lebergegend bei Druck schmerzhaft, und Herr Dr. Dickoré konnte die stark gefüllte Gallenblase unter dem Rippenbogen fühlen. Der Urin war braun und zeigte deutlich Gallenreaction. Alle diese Erscheinungen verschwanden aber schon nach 2 Tagen. Die Milch war nicht merklich gefärbt. Es wurden 25 Gramm zur Untersuchung aufbewahrt, nach Zusatz eines gleichen Volums Alkohol. Um vorzugreifen, so konnten 7 Wochen später mit der unten angegebenen Methode keine Gallensäuren in dieser Probe gefunden werden. Das Kind trank diese Milch ohne Widerwillen zu verrathen, und hat auch keinen merklichen Nachtheil davongetragen.

Bald nachher bot sich mir Gelegenheit, einen ähnlichen Fall in hiesiger Entbindungsanstalt zu beobachten.

Eine 27 jährige kräftige Zweitgebärende war, abgesehen von den gewöhnlichen Kinderkrankheiten, niemals ernstlich krank

gewesen. Vor 3 Jahren wurde sie zum ersten Male schwanger. Die Schwangerschaft verlief normal. Die Geburt dauerte 2 Tage und mufste die Zange wegen secundärer Wehenschwäche angelegt werden. Das Kind war ausgetragen und lebt noch. Das Wochenbett verlief gut, so dafs Wöchnerin am 6. Tage das Bett wieder verlassen konnte. Sie hatte damals sehr viel Milch und fungirte 10 Monate als Amme.

Die letzte Periode vor der jetzigen Geburt begann am 20. Juli 1878; die ersten Kindesbewegungen wurden am 19. November 1878 verspürt. Aufser Erbrechen, Kopfweh und Schwindel im Anfang verlief auch die jetzige Schwangerschaft bis zum Eintritt der Wehen gut. Vier Tage vor der Niederkunft begann der Icterus. Appetit gut. Allgemeinbefinden ungestört.

Die am 24. März 1879 Nachmittags 5 h. erfolgte Geburt dauerte $4^3/_4$ Stunden und verlief ganz normal. Das Kind weiblichen Geschlechts, wog 2165 Gramm, war nicht icterisch. Kurze Zeit nach Austreibung der Geburt trat eine mäfsige Blutung ein, die jedoch bald durch Massiren des Uterus, sowie durch kalte Injectionen beseitigt wurde. Die Temperatur betrug 37,1, der Puls 66 in der Minute.

Im Anfange des Wochenbettes wurden auch die übrigen Organe einer näheren Untersuchung unterworfen. Bei der Inspection der Lebergegend fiel nichts Besonderes auf. Die Palpation war nicht schmerzhaft, der untere Rand mit hakenförmig gekrümmten Fingern leicht zu umgreifen. Die Leberdämpfung begann in der Mammillarlinie etwas unterhalb der 6. Rippe und hörte unterhalb des Rippenbogens auf. Im Uebrigen verlief die untere Grenze nach links und oben. Die Milz war nicht vergröfsert oder bei Druck schmerzhaft. Lungen und Herz schienen gesund, nur konnte bei der Auscultation des letzteren vielleicht der Pendelrhythmus auffallen. Der Urin zeigte eine ganz dunkelbraune Farbe und gab die schönste Gmelin'sche Reaction. Der Nachweis von Gallensäuren gelang zwar nach dem Verfahren von

G. Strafsburg*) nicht, indem nur eine röthliche Färbung mit einem Stich ins Violette eintrat. Deutlich aber war die Reaction nach Neukomm's*) Methode und auch nach Dragendorff**) konnten die Gallensäuren mit Sicherheit nachgewiesen werden. Die Fäces waren lehmartig und frei von Farbstoff.

Leider wurde unsere Absicht, das Kind an die Wöchnerin anzulegen und das Gedeihen desselben durch den constanten Gebrauch der Waage zu controliren, durch den Tod des Kindes vereitelt.

Da am Tage p. part. nur mit grofser Mühe einige Tropfen Colostrum, welches vor der Gelbsucht der Mutter oft spontan ausgelaufen sein soll, ausgepreſst werden konnte und das Kind zu schwach war, um an einer anderen Wöchnerin zu trinken, flöfste man ihm am 1. und 2. Tage einige Löffelchen Ammenmilch ein. Es befand sich auch verhältnifsmäfsig ganz wohl, bis am 27. III. Morgens 5 die Wärterin die Nabelbinde von Blut durchtränkt fand. Als ich einige Minuten später hinzukam, lag das Kind theilnahmlos da, war am ganzen Körper schmutziggelb gefärbt, und aus der Rinne zwischen Haut und Nabelschnurrest sickerte dunkles, mifsfarbiges Blut hervor. Wenn nun auch durch Auflegen von mit Liq. ferri sesquichlorati getränkten Bäuschchen die Blutung rasch aufhörte, so entstanden doch bald am harten Gaumen, an der Lippe, dem Kinn und den Wangen ausgedehnte Ecchymosen. Das Kind schüttete die ihm dargereichte Milch wieder aus, wimmerte unaufhörlich und starb Nachmittags 4 h., nachdem sich vorher die unteren Extremitäten und der Rücken

---

*) Archiv der Physiologie, Bd. IV, S. 461. Modif. Pettenkofer'sche Probe zum Nachweis der Gallensäuren im Harn. Dieselbe besteht darin, dafs man in den Harn nach vorherigem Zusatz von etwas Rohrzucker ein Filtrirpapier taucht und dasselbe dann trocknen läfst. Bringt man auf dieses Papier sodann mit einem Glasstabe reine concentrirte Schwefelsäure, so entsteht bei Gegenwart von Gallensäuren eine schöne violette Färbung.

**) Siehe hierüber Näheres in Neubauer und Vogel, Analyse des Harns, S. 97 — 102 und Gorup-Besanez, Physiologische Chemie, S. 193, 194.

mit Ecchymosen bedeckt und die ganze Körperoberfläche eine fast citronengelbe Farbe angenommen hatte.

Die Section ergab aufser intensiver Gelbfärbung der ganzen Haut und des Panniculus adiposus Folgendes :

Im Pericardium befand sich eine geringe Menge gelblich gefärbter Flüssigkeit. Die rechte Lunge war etwas dunkler als die linke und zeigte ein marmorirtes Aussehen. Unter der Pleura befanden sich gröfsere und kleinere Ecchymosen. Beim Durchschneiden der Lungen entleerte sich ein blutig gefärbter Schaum. Das Herz mit den Lungen schwamm in Wasser. Herzfleisch auffallend blafs. Foramen ovale durchgängig, Septum atriorum sehr dünn. Botalli'scher Gang für eine chirurgische Sonde bequem durchgängig. Die am linken Lappen bräunlichgelb gefärbte Leber von normaler Gröfse, die mit grüner Galle prall gefüllte Gallenblase ragte 1 Cm. unter dem rechten Leberlappen hervor.

Linke Arterie und Vena umbilicalis durchgängig und blutleer, die rechte Arterie geschrumpft, die Wandungen der drei Gefäfse sehr dünn. Die Milz klein und blafs. Die Nieren, von einer citrongelben Kapsel umgeben, erschienen auf dem Durchschnitt sehr blafs, die Basis der Pyramiden nur wenig geröthet. Harnsäureinfarct spärlich vorhanden. Die Därme bleich und eng. Der Magen, dessen Schleimhaut punktförmig injicirt war, enthielt einen theils weifslichen, theils bräunlichen, theils schwarzen Brei (wahrscheinlich halbverdautes Blut). Das Duodenum war gallig imbibirt und zeigte wie auch die übrigen Darmtheile einen schleimigen, blassen Inhalt.

Unter der Galea, über den beiden Scheitel-, Stirn- und Schläfenbeinen, ausgedehnte Blutextravasate. Aufserdem an der Basis beider Grofshirnhemisphären, sowie an der hinteren Partie des Kleinhirns beträchtliche Ergüsse von geronnenem Blute. Die an die Extravasate angrenzenden Hirnpartien erweicht. Schliefslich fanden sich noch im rechten Seitenventrikel sowie im Corpus striatum mehrere linsengrofse Ecchymosen.

Das Wochenbett der Icterischen verlief sehr gut. Unter Bedeckung der Vulva mit in 2procentige Carbollösung ge-

tauchten Wattebäuschchen blieben die Lochien fast geruchlos. Das Abdomen niemals schmerzhaft, das Allgemeinbefinden gut, der Uterus involvirte sich normal. Am 8. Tage verliefs die Wöchnerin das Bett. Der Stuhl nahm am 6. Tage wieder eine hellgelbe Farbe an, auch der Urin wurde um diese Zeit klarer. Die Haut bekam nach und nach ihre normale Farbe wieder, und waren am 12. Tage nur noch an der Conjunctiva leise Spuren des kürzlich überstandenen Icterus zu entdecken.

Am 3. Tage schwollen die Brüste etwas an und es wurden mit der Saugpumpe bis zum 6. Tage 180 Gramm einer stark gefärbten, gelbgrün aussehenden Milch, die sich in ihrer Farbe bedeutend von gewöhnlichem Colostrum unterschied, zur genaueren Untersuchung gesammelt. Am 7. Tage war wenigstens makroskopisch die Milch nicht mehr von gewöhnlicher zu unterscheiden.

Mit dieser Milch stellte ich nun eine Reihe von Untersuchungen an und zwar suchte ich

1) *eine brauchbare Methode für den Nachweis der Gallensäuren in der Milch zu finden, und*

2) *die Wirkung gallenhaltiger Milch auf den Säugling zu erforschen.*

1) *Nachweis der Gallensäuren in der Milch Icterischer.*

Die Pettenkofer'sche Reaction zeigen bekanntlich nicht allein die Gallensäuren, sondern auch Oelsäuren, fette Säuren, Cholestearin und Albuminstoffe*). Das Verfahren nach G. Strafsburg können wir daher von vornherein für unsere Zwecke ausschliefsen. Aber auch die Neukomm'sche Modification bietet keine Sicherheit. Dieselbe besteht darin, dafs nach Vermischung einer Spur Zuckerlösung mit

*) Ueber einige bei der Pettenkofer'sche Reaction mögliche Verwechslungen und die Mittel sie zu verhüten, s. Neukomm, Arch. für Anatomie und Physiol. 1860, S. 364. Ferner : Koschlakoff und Bogomoloff, Centralbl. f. med. Wissenschaften, 1868, S. 529 und Bogomoloff, ebendaselbst, 1869, S. 484.

einigen Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit in einem flachen Porcellanschälchen einige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt werden, worauf man das Ganze gelinde erwärmt. Die charakteristische Violettfärbung tritt nur bei Gegenwart von Gallensäuren und einigen Harzen, nicht aber von Albuminstoffen und Fetten auf. Wenn man aber einige Tropfen normaler Frauenmilch auf diese Weise behandelt, so wird man sich überzeugen, dafs auch hier eine violette Färbung vom Rande her sich entwickelt.

Es mufs also bei der Untersuchung nach Gallensäuren die erste Aufgabe die sein, die Eiweifskörper aus der Milch wegzubringen. Dafs auch hier nicht jede beliebige Methode gewählt werden kann, mögen nachstehende Versuche beweisen, denen ich nur noch voranschicken möchte, dafs die im Folgenden zur Controle benutzte Normalmilch von einer 25-jährigen Primiparen vom 8. Tage stammte, dafs die Milch zur besseren Ausfällbarkeit des Caseïns einen Tag gestanden hatte, dafs zum Filtriren doppelte Filter genommen und endlich, dafs verhältnifsmäfsig wenig Gallensäuren zugesetzt wurden.

1) a. 10 CC. Milch + acid. hydrochlorat. (10 CC.);
   b. 10 CC. Milch gemicht mit 1 CC. einer Gallensäurelösung ($^1/_{200}$) + 10 CC. acid. hydrochlor.

Filtrat wasserhell. Bei der Pettenkofer'schen Methode entsteht in beiden Proben über der Schwefelsäure ein röthlichvioletter Ring, der beim Stehen in braun und schwarz übergeht. Werden die Reagensgläser geschüttelt, so werden beide Flüssigkeiten von vornherein dunkelbraun.

Bei dem Verfahren nach Neukomm entsteht auf beiden Porcellanschälchen vom Rande her eine blafsrosa Färbung.

2) a. 10 CC. Milch + 10 CC. acid. phosphoricum;
   b. 10 CC. Milch + 10 CC. ac. phos. + 1 CC. Gallensäurelösung ($^1/_{200}$).

Im klaren Filtrat beider Proben entsteht nach Pettenkofer über der Schwefelsäure erst eine röthlichbraune, dann eine dunkelbraune Schicht; nach Neukomm beiderseits eine röthlichviolette Schicht.

3) a. 10 CC. Milch + acid. nitr. pur.;
b. 10 CC. Milch + acid. nitr. pur. + 1 CC. Gallensäurelösung ($^1/_{200}$).

Nach Pettenkofer entsteht über der Schwefelsäure ein grünlichschwarzer Ring, nach Neukomm's Methode eine rothbraune oder schwarze Färbung.

4) a. 10 CC. Milch + acid. nitr. fumans.;
b. desgleichen + 1 CC. der Lösung.

Das schmutzig gelbe Filtrat gibt nach Neukomm grüne, dann braunschwarze Färbung.

5) a. 10 CC. Milch + acid. acet.;
b. desgleichen + 1 CC. der Lösung.

Filtrat klar, gibt sowohl bei Pettenkofer's wie bei Neukomm's Probe eine schön violette Färbung.

6) a. 10 CC. Milch + acid. tart. (1 : 8);
b. desgleichen + 1 CC. der Gallensäurelösung (1 : 200).

Das Filtrat ist klar, gibt nach Neukomm's Methode eine rosaviolette Färbung.

7) a. 10 CC. Milch + Sublimat (1 : 40);
b. desgleichen + 1 CC. der Lösung (1 : 200).

Nach Pettenkofer gibt das klare Filtrat eine dunkelgrüne Färbung, nach Neukomm wieder erst grasgrün, dann dunkelgrün und schwarz.

8) a. 10 CC. Milch + Alaun (1 : 8);
b. desgleichen + 1 CC. der Gallensäurelösung (1 : 200).

Filtrat ganz klar, gibt nach Neukomm eine schön purpurviolette Färbung.

9) a. 10 CC. Milch + Tannin (1 : 10);
b. desgleichen + 1 CC. der Gallensäurelösung (1 : 200).

Das Filtrat sieht hellbraun aus und gibt wieder in beiden Fällen nach Pettenkofer eine rothbraune Schicht über der Schwefelsäure, die bald in dunkelbraun und schwarz übergeht; nach Neukomm eine röthlichbraune Färbung mit einem Stich ins Violette.

Das Fällungsmittel wurde bei diesen beiden Versuchsreihen immer im Ueberschufs angewandt und gleichviel davon zu je einem Gläschen mit und ohne Gallensäure geschüttet. Das Resultat blieb aber auch insofern gleich, als in den correspondirenden Gläschen immer eine ähnliche Färbung entstand, einerlei, ob ich mit geringeren Mengen fällte, oder die Milch erst beim Erwärmen durch Zusatz der oben erwähnten Mittel zur Coagulation zu bringen suchte.

Nach diesen negativen Resultaten suchte ich nach einer anderen Methode. Ich nahm 150 Gramm Milch, die 30 Stunden gestanden und schüttelte sie durch 3 Stunden öfters mit 30 Gramm Chloroform. Beim Stehen setzte sich auf dem Boden des Glases eine dickliche weifse Masse ab, während die gelbliche Flüssigkeit darüber eine wässerige Beschaffenheit hatte. Von letzterer ein paar Tropfen auf dem Wasserbade bis zur Trockne verdampft, gaben sowohl mit als ohne eine Spur Zucker beim Zusatze eines Tropfens concentrirter Schwefelsäure eine violette Farbe. Setzte ich zu der wässerigen Flüssigkeit absoluten Alkohol, so gab das klare Filtrat nach demselben Verfahren eine Lilafärbung. Wurde die unten sitzende, stark nach Chloroform riechende dicke Flüssigkeit ebenfalls mit Schwefelsäure versetzt, so gab es eine violette Färbung, die aber ausblieb und einer braunschwarzen Platz machte, wenn man zu 3 CC. davon eben so viel absoluten Alkohol schüttete, und mit dem klaren, durch einen doppelten Filter gegangenen, Filtrate die Probe anstellte. Machte ich ganz genau dieselbe Procedur mit eben so viel Milch, der ich 30 Gramm einer Gallensäurelösung von 1 : 200 zugesetzt hatte, so verhielt sich die oben stehende trübe wässerige Flüssigkeit in ihrer Reaction eben so, wie die analoge des ersten Versuches. Wenn man aber die untere consistentere Schicht für sich allein nach Neukomm's Vorschlag behandelte, so entstand *eine intensiv purpurviolette Färbung, welche sich deutlich von demBlafsviolett der vorerwähnten normalen Milchprobe unterschied.* Die purpurviolette Reaction blieb auch bestehen, wenn ich 3 CC. von der Chloroformschicht gerade

wie vorher mit Alkohol behandelte, und mit dem zuvor geschüttelten Filtrate denselben Versuch anstellte.

Behandelte man nach dieser letzten Methode die *Milch unserer Icterischen, so zeigte auch diese eine intensiv purpurviolette Reaction.*

Man kann aber auch noch einen anderen Weg einschlagen, um die Eiweifskörper, das Haupthindernifs der Reaction, zu entfernen.

Nach dem Vorgange von Puls*) neutralisirte ich bei meinen ersten Versuchen die Milch mit verdünnter Essigsäure, mischte sie mit dem 10fachen Volum Alkohol und so viel Wasser, dafs der Alkoholgehalt der Mischung 60 Proc. betrug, kochte und filtrirte sie darauf. Doch selbst nach dieser Methode bekamen der Chemiker Dr. phil. Eickemeyer und ich, wenn das ganz klare Filtrat nach der Pettenkofer'schen Methode behandelt wurde, nach einigem Stehen einen schmalen violetten Ring über der Schwefelsäure, und auch nach Neukomm trat fast regelmäfsig eine schön violette Färbung ein, wenn auf dem Wasserbade bis zur Trockne verdampft wurde; ja die violette Färbung trat sogar auch zuweilen ein, wenn nach dem Vorschlag von Professor Dr. St. Stenberg stärkerer Spiritus genommen wurde, so dafs in der Mischung von Spiritus und Milch der Gehalt an wasserfreiem Alkohol 85 Proc. betrug. Hiernach scheint mir zwar die Pettenkofer'sche und noch mehr die Neukomm'sche eine ganz empfindliche Methode zu sein, um bei der quantitativen Eiweifsbestimmung der Frauenmilch nachzuweisen, ob sich noch Spuren von Eiweifskörpern in dem Filtrate befinden; für den Nachweis der Gallensäuren ist es aber erforderlich, dafs aus der fraglichen Flüssigkeit zuvor jede Spur von Eiweifskörpern verdrängt ist.

Schliefslich habe ich noch folgendes Verfahren eingeschlagen. Zu 10 CC. Milch setzte ich das doppelte Volum absoluten Alkohol. Das wasserhelle Filtrat gab wohl, nach

*) Archiv f. Physiol. XIII, S. 176.

Neukomm behandelt, zuweilen noch eine schwach violette Färbung, diese trat aber niemals mehr ein, wenn ich weiterhin *zu dem Filtrate 2 bis 3 Tropfen Acetum plumbi setzte,* von Neuem durch ein doppeltes Filtrum filtrirte und nun mit der so gewonnenen Flüssigkeit die Probe anstellte.

Ganz auf gleiche Weise habe ich auch die Milch der Patientin des Herrn Dr. Dickoré untersucht und auch hier keine violette Färbung wahrnehmen können.

Anders verhielt es sich mit der Milch unserer Icterischen. *Bei dieser Milch bekam ich,* in wiederholten Versuchen nach der letzterwähnten Behandlung, *immer eine schön purpurviolette Färbung.*

Damit ist nun in der That für Einen Icterusfall der Uebergang von Gallensäuren in die Milch und zwar, wie ich glaube, zum ersten Mal bewiesen.

Zwar will schon X. Landerer*) in Athen im Jahre 1858 die Gallensäuren in der Milch einer Icterischen nachgewiesen haben. Dadurch zur Untersuchung veranlafst, dafs das Kind gleich beim Entstehen des Icterus grofse Abneigung zu saugen zeigte, liefs Landerer einen Theil der Milch durch einen Sauger ausziehen und versetzte dieselbe während des Kochens mit Weinsteinsäure, verdampfte nach Abfiltriren des geronnenen Käsestoffs das safrangelbe Milchserum bis zur Honigconsistenz und machte damit die Pettenkofer'sche Zuckergallenprobe, wobei die Gallensäurereaction auf's schönste und mit der gröfsten Leichtigkeit eingetreten sei.

Die violette Färbung hat Dr. X. Landerer wohl mit Leichtigkeit bekommen, aber ob diese auf Gegenwart von Gallensäuren zurückzuführen ist, scheint nach obigen Erfahrungen problematisch. Wenn man nämlich denselben Versuch mit gewöhnlicher Frauenmich macht, so bekommt man regelmäfsig eine schöne violette Färbung, einerlei wieviel Acid. tart. man zusetzt.

---

*) „Ueber die Milch einer an Icterus leidenden Wöchnerin" von Dr. X. Landerer. Archiv d. Pharmacie CXLV, S. 261, 1858.

In Versuchen über den Nachweifs der *Gallenfarbstoffe* fehlte es mir leider an Material. Ich suchte diesen Mangel dadurch zu ergänzen, dafs ich zu gewöhnlicher Frauenmilch rohe Ochsengalle setzte.

Dabei stellte sich heraus, dafs, wenn durch diesen Zusatz die Milch überhaupt noch einen Stich ins Gelbe bekam, die Gmelin'sche Farbenreaction deutlich eintrat. Es wurde jedoch die Vorsicht gebraucht, die Milch über die concentrirte Salpetersäure zu schichten, und von oben her gelind zu erwärmen.

Es steht nun zu erwarten, dafs in icterischer Milch die Gallenfarbstoffe bei einer gewissen Menge in ähnlicher Weise nachzuweisen sind, wie bei diesem künstlichen Milch-Gallengemisch.

Wir wenden uns nun zur Beantwortung der zweiten Frage :

2) Bringen die in die Milch übergegangenen Gallensäuren dem Kinde einen Nachtheil?

Da Gallensäuren durch Niederschlagen des Pepsins*) die Magenverdauung beeinträchtigen, so war es mir wichtig, eine Vorstellung von der Quantität der übergegangenen Gallensäuren zu erhalten.

Leider war die Milch der Icterischen unserer Klinik durch die vorhergehenden Versuche verbraucht, und konnte deshalb eine directe quantitative Bestimmung nicht gemacht werden. Ich half mir so, dafs ich prüfte, *bei welchem Gallensäurezusatz die Pettenkofer'sche Reac-*

---

*) Näheres hierüber siehe bei Burkart, „Warum stört in den Magen gebrachte Galle den Verdauungsprocefs?“ Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie. Bd. I, Heft 4 und 5.

Ders., „Weitere Untersuchungen über die Behinderung der Magenverdauung durch Gallensäure.“ Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie, I. S. 182.

Hammersten, „Ueber der Einfluſs der Galle auf die Magenverdauung.“ Archiv für die gesammte Physiologie II, S. 53.

tion, die ja bei der icterischen Milch nach oben angeführter Behandlung im Stiche liefs, *noch mit Sicherheit auftritt und bei welcher Verdünnung die modificirte Neukomm'sche Probe.*

Mischte ich Rindsgalle mit Wasser, so trat bei einer Verdünnung von 1 : 150 eben noch Pettenkofer'sche Reaction ein, während nach Neukomm's Methode in einer Verdünnung von 1 : 1200 die violette Färbung noch zum Vorschein kam; bei 1 : 1500 blieb sie zuweilen aus. Wurde dagegen reines glycocholsaures Natron dem destillirten Wasser zugesetzt, so war dasselbe nach Pettenkofer noch bei 0,05 Proc. oder bei $^1/_{2000}$ Verdünnung, nach Neukomm noch bei 0,0005 Proc. oder $^1/_{200000}$ Verdünnung nachweisbar.

Die Versuche wurden dann mit Frauenmilch wiederholt, der man glycocholsaures Natron und das doppelte Volum absoluten Alkohol zugesetzt hatte. Das durch ein doppeltes Filter gegangene Filtrat wurde, nachdem es mit 2 bis 3 Tropfen Acet. plumbi versetzt war, wiederum doppelt filtrirt, und dann erst die Probe angestellt.

Die Pettenkofer'sche Reaction trat noch ein bei 0,1 Proc. Glycocholsäure, aber nicht mehr bei 0,06 Proc.; die von Neukomm dagegen noch bei 0,02 Proc. oder $^1/_{5000}$ Verdünnung. Es war demnach *in der Milch unserer Icterischen gewifs weniger als 0,1 Proc. Gallensäure vorhanden.*

Um mich nun zu vergewissern, ob ein so geringer Zusatz von Gallensäuren die Verdauung im Magen wirklich bedeutend beeinträchtige, ging ich zu *Verdauungsversuchen* über, und zwar habe ich die Frauenmilch durch die entsprechende Verdauungssalzsäure zuerst zur Gerinnung gebracht, das durch Filtration gewonnene Caseïn zu Kügelchen von gleichem Gewichte geformt, und diese mit den entsprechenden Zusätzen im Brutofen bei einer Temperatur von 36 bis 38° C. der Verdauungsflüssigkeit ausgesetzt.

I. Verdauungsversuch am 11. Juni 1879 Morgens 4,45 h.

Die Verdauungsflüssigkeit wurde aus der Schleimhaut eines frischen Kälberlabmagens bereitet, indem diese in ganz feine Stückchen zerschnitten, und mit dem doppelten Gewicht einer 0,4 procentigen Salzsäure übergossen

wurde. Das Gemenge blieb 6 Stunden stehen, wurde dann filtrirt und mit dem Caseïn in Liqueurgläschen zusammengebracht.

Nr. I.	2 Degr. Cas.	+ 3 CC. Saft.
II.	„	+ 3 CC. Saft + $^1/_5$ CC. einer Lösung von Glycocholsäure (1 : 200).
III.	„	+ 3 CC. Saft + $^3/_5$ der Glycocholsäurelösung (1 : 200).
IV.	„	+ 3 CC. Saft + 1CC. Glycocholsäurelösung.
V.	„	+ 3 CC. Saft + 1 Tropfen ungereinigte Ochsengalle.
VI.	„	+ 3 CC. Saft + $^1/_5$ CC. einer Lösung von Fel tauri depurat. sicc. (1 : 200).
VII.	„	+ 3 CC. Saft + $^3/_5$ CC. derselben Lösung.
VIII.	„	+ 3 CC. Saft + 1 CC. derselben Lösung.

Um 7 h. waren die Caseïnkügelchen in Nr. I., II. und VI. von einem schmalen schmutzigweifsen Hofe umgeben, während die übrigen noch so gut wie unverändert waren. Da nun in den verhältnifsmäfsig breiten Gläschen ein Theil der Verdauungsflüssigkeit verdunstet war, setzte ich zu jedem noch 1 CC. des Saftes.

10,^{30} h. Der graue Hof von Nr. I, II und VI ist gröfser geworden. Nr. III war in zwei Stücke, ein gröfseres und ein kleineres, zerfallen und jedes war von einem schmalen grauen Hofe umgeben. Nr. IV war in vier ungleich grofse Stücke zerfallen, aber sonst unverändert. Nr. V war unverändert, und wie von Anfang an gleichsam von einer grünlichen Membran umgeben. Nr. VII war in drei Stücke und Nr. VIII in vier Stücke zerfallen, auch hier die Stücke von grauen Höfen umgeben.

2 h. Nachmittags waren keine wesentlichen Veränderungen eingetreten, und ich setzte, um die Verdauungsflüssigkeit wieder annähernd auf's frühere Volum zu bringen, zu jedem Gläschen 1 CC. auf 36° C. erwärmtes destillirtes Wasser, das nach verschiedenen Beobachtungen die stockende künstliche Verdauung wieder in Gang bringen soll.

Um 5 h. war Nr. I bedeutend kleiner, der graue Hof nicht gröfser geworden, im Uebrigen die Flüssigkeit ziemlich klar. Nr. II und VI zeigten ziemlich dieselben Veränderungen wie Nr. I; nur war Nr. VI in zwei kleine Kügelchen zerfallen, auch die übrigen Kügelchen waren kleiner geworden und zum Theil weiter zerfallen. Nur an Nr. V zeigte sich weiter keine Veränderung, als dafs das Caseïnkügelchen in drei Stücke zerfallen war, von denen jedes eine grünliche Umhüllung hatte. Es wurde wieder 1 CC. Verdauungssaft zugesetzt.

Erst um 9,^{30} h. Abends, nachdem um 7 h. jedem Gläschen noch einmal 1 CC. destillirtes Wasser von 36° C. zugeschüttet worden, war Nr. I vollständig, Nr. II, III und VI nahezu gelöst. In IV schwamm nur noch ein kleines Caseïnkügelchen und bei VIII waren noch ungefähr vier stecknadelkopfgrofse Klümpchen mit grauem Hofe wahrzunehmen. Nr. V war in einzelne ganz kleine Stückchen zerfallen und auch hier schien eine theil-

weise Verdauung stattgefunden zu haben, denn die übrige Flüssigkeit war getrübt. Eine angesäuerte Ferrocyankaliumlösung gab nur bei dem Filtrate von VIII und V einen kaum wahrnehmbaren feinflockigen Niederschlag.

Da mir die Verdauungszeit der 2 Decg. Caseïn sehr lange erschien, so bereitete ich mir aus einem frischen Kalbsmagen anderen Verdauungssaft und wiederholte die Versuche, doch auch beim zweiten und dritten Male annähernd mit demselben Resultate, so dafs ich, wenn nicht ein unbewufster Fehler bei Bereitung des Saftes untergelaufen ist, annehmen mufs, dafs die verdauenden Eigenschaften des vierten Magens vom Kalb wenigstens in den ersten acht Tagen sehr untergeordnet sein müssen. Von den Kälbern, denen die Magen entstammten, war, wie ich nachträglich erfuhr, keines älter als acht Tage. Damit würde auch die Thatsache übereinstimmen, dafs in den drei verwendeten Magen nichts zu finden war als 1 bis 2 dicke Caseïnklumpen, die sich jedesmal im Pylorustheil befanden. Auch im Anfangstheil des Duodenum, der mit dem Magen noch in Verbindung stand, waren Caseïnbrocken von ganz derselben Beschaffenheit zu sehen.

Daher bereitete ich mir eine Portion Labflüssigkeit aus der Schleimhaut eines frischen Schweinemagens, der in kleine Stückchen zerschnitten, und mit Salzsäure vom specifischen Gewicht 1,006 übergossen wurde. Diefs Gemenge blieb einen Tag stehen und wurde dann filtrirt. Anstatt Liqueurgläschen nahm ich jetzt enge Reagensgläschen, um die Verdunstung hintanzuhalten.

II. Verdauungsversuch am 15. Juni, Morgens h. 5.

Nr.	I.	2 Decig. Caseïn	+	5 CC. Saft.	
„	II.	„	+	„	+ 1 CC. Glycocholsäurelösung $^1/_{200}$
„	III.	„	+	„	+ $^3/_5$ „
„	IV.	„	+	„	+ $^1/_5$ „
„	V.	„	+	„	+ 2 Tropfen gewöhnl. Fel tauri.
„	VI.	„	+	„	+ 5 „
„	VII.	„	+	„	+ $^1/_5$CC.gereinigteGallenlösung$^1/_{200}$
„	VIII.	„	+	„	+ $^3/_5$ „
„	IX.	„	+	„	+ 1 „
„	X.	„	+	„	+ 2 „
„	XI.	„	+	„	+ $^1/_5$ CC. cholals. Lös. (1 : 200).

Um h. 7 war Nr. I, IV, VII und XI zum gröfsten Theil gelöst, die Flüssigkeit hatte in diesen vier Gläschen eine grauliche, opalisirende Beschaffenheit, Nr. II war in zwei Stückchen, Nr. III ebenfalls in zwei zerfallen, jedes Stückchen von einem grauweifsen Hofe umgeben. Nr. V war ebenfalls in zwei Theile zerfallen, mit grüner Oberfläche, Nr. VI war fast unverändert, Nr. VIII, IX und X waren cohärent geblieben, aber auch zu bedeutend kleineren Kügelchen herabgeschmolzen. Nr. X war nicht auffallend viel gröfser als VIII und IX, aber der umgebende Hof schien dichter, trüber zu sein. Zu jedem Gläschen wurde Morgens 7 h. $^1/_2$ CC. Aqua dest. von 36° C. geschüttet.

Um h. 9,30 war I vollständig gelöst, aber auch Nr. III, IV, VII, VIII, XI waren verdaut. Auch von Nr. II und IX war nur noch ein unbedeu-

tendes, von schmalem, grauem Hofe umgebenes Scheibchen übrig geblieben. Nr. X war wohl auch zum grofsen Theil verdaut, doch war das zurückgebliebene Klümpchen auffallend gröfser als in den vorherigen Gläschen. Auf jedem dieser Gläschen schwammen kleine Fetttröpfchen. Nr. V war in gröfsere und kleinere Theilchen zerfallen, die mit einer grünlichen Schicht bedeckt schienen. Die einzelnen Klümpchen hingen zusammen und schwammen auf der Oberfläche. Die Verdauungsflüssigkeit selbst war sichtlich getrübt. Am wenigsten Veränderungen zeigte Nr. VI. Es war wohl in fünf ungleich grofse Stücke zerfallen, deren Oberfläche eine grünliche Beschaffenheit hatte, aber von einem trüben Hofe war keine Rede. Auch schwammen in diesen beiden letzten Fällen keine Fetttröpfchen auf der Oberfläche.

III. Verdauungsversuch am 21. Juni Morgens h. 10.

Die Verdauungsflüssigkeit bestand diesmal aus Pepsinum germanicum, das mit 0,4 Proc. Salzsäure im Verhältnifs mit 1 : 50 zusammengebracht war. Bevor die Milch zur Gewinnung des Caseïns benutzt wurde, schöpfte ich erst den, nach $1^1/_2$tägigem Stehen entstandenen dicken gelben Rahm ab. Diefsmal sah ich öfters nach, um eine Vorstellung von der Zeitdauer zu bekommen, welche die einzelnen Proben zur vollständigen Verdauung nöthig haben.

Nr. I. 0,2 Caseïn + 2 CC. Saft.

„ II. „ + „ + 1 CC. glycocholsaure Natronlösung v. 1 : 200.

„ III. „ + „ + $^1/_5$ CC. glycocholsaure Natronlösung v. 1 : 200.

„ IV. „ + „ + 1 Tropfen einer Glycocholsäurelösung v. 1 : 200.

„ V. „ innig vermischt mit 1 Tropfen der Glycocholllösung ($^1/_{200}$), dann erst 2 CC. Saft zugesetzt.

„ VI. „ + 2 CC. Saft + $^3/_5$ CC. Cholalsäurelösung ($^1/_{200}$).

„ VII. „ + „ + 1 „

„ VIII. „ + „ + 1 CC. gereinigte Gallenlösung (1 : 200).

„ IX. „ + „ + $^1/_5$ „

„ X. „ + „ + 1 Tropfen gereinigte Gallenlösung (1 : 100).

„ XI. „ + „ + 1 Tropfen gereinigte Gallenlösung ($^1/_{100}$) innig gemischt, dann 2 CC. Saft zugesetzt.

Nach zwei Stunden war Nr. I vollständig gelöst, zu gleicher Zeit aber auch Nr. III, IV, V, IX, X und XI.

Durch den Zusatz von so geringen Mengen Gallensäure hat also die Pepsinverdauung sich mindestens nicht bedeutend verzögert. Auch war es ziemlich gleichgültig, ob ich die Säure erst mit dem Caseïn mischte, oder sie direct der Verdauungsflüssigkeit zusetzte. Die Caseïnkügelchen in den anderen Reagensgläschen waren um 12 h. auch bedeutend kleiner gewor-

den. Um 12,^{45} h. setzte ich, da mir die Verdauung zu stocken schien, zu jedem dieser noch übrigen Gläschen 1 CC. Aqua dest. von 36^{0} C. Nr. VI war um h. 2 *Nachmittags* gelöst. Nr. II, VII und VIII waren dagegen in der Verdauung nur unbedeutend vorgeschritten, und ich setzte daher zu diesen drei Gläschen noch acht Tröpfchen Verdauungssaft. Darauf war um h. 3 Nr. VII gelöst, dann kam Nr. VIII, das um h. 4,^{15} vollständig verdaut war, während Nr. II erst, nachdem eine Stunde vorher noch fünf Tropfen Pepsinlösung zugesetzt waren, um h. 5,^{35} als vollständig gelöst betrachtet werden konnte.

Mit einer angesäuerten Ferrocyankaliumlösung gab keines der Filtrate einen Niederschlag.

Wir sehen also, *dafs die Gallensäuren in der geringen Menge, in welcher sie in unserer icterischen Milch vorkommen, die Verdauung kaum beeinträchtigen, und dafs sie in etwas gröfserer Menge die Verdauung nur verlangsamen, aber nicht verhindern.*

Bei meinen Verdauungsversuchen bin ich überhaupt zur Ueberzeugung gekommen, dafs, wenn bei heftigem Erbrechen oder sonstwie gewöhnliche Galle in den Magen gelangt, die Verdauung nicht deshalb aufhört, weil, wie Viele annehmen, die Alkalien der Gallensalze die freie Säure des Magensaftes sättigen und das Pepsin durch die gefällten Gallensäuren niedergerissen wird, sondern weil der Schleim der Galle gerinnt und den Mageninhalt mit einer Schicht überzieht, welche für den Magensaft unangreifbar ist. Folgender Versuch möge diese Ansicht stützen.

IV. Verdauungsversuch (Verdauungssaft wie vorher).

Nr. I. 0,2 CC. Caseïn + 3 CC. Saft + 2 Tropfen Fel tauri.
„ II. „ mit 2 Tropfen Fel tauri gemischt und dann 3 CC. Saft.
„ III. „ + 3 CC. Magensaft + 4 Tropfen Galle.
„ IV. „ + „ + 6 „

Nach 4 Stunden waren an dem Inhalte der Gläschen keine weiteren Veränderungen zu sehen. Bei Nr. II lag das Caseïn als gallertige Masse wie im Anfang zu Boden, von grünlicher Schicht umgeben, während die Kügelchen in Nr. I, III und IV in kleine, mit grüner Oberfläche versehene Partikelchen zerfallen waren. Auch ein weiterer Zusatz von 1 CC. Saft konnte nach weiteren zwei Stunden sonst keine Veränderungen hervorbringen, als dafs die Partikelchen in I, III und IV noch kleiner geworden waren. Ich trennte nun durch Filtration den Saft in den vier Gläschen von Galle und Caseïn und liefs ihn von Neuem nur auf Caseïn einwirken und zwar kamen auf 0,2 CC. Caseïn 4 CC. Saft; nach $3^{1}/_{2}$ Stunden war das Caseïn gelöst.

Diefs beweist also, dafs nicht sämmtliches Pepsin von den Gallensäuren niedergerissen worden sein kann.

Von der erregenden Wirkung*), welche die Gallensäuresalze auf die Muskulatur des Magendarmkanals ausüben und durch welche sie auch Erbrechen und Diarrhöe herbeiführen sollen, kann wohl bei dem Vorkommen von so geringen Quantitäten nicht die Rede sein, und haben auch die weiter unten angeführten Versuche an Hunden nichts derart ergeben.

Es drängte sich nun der Gedanke auf, ob die Milch durch die Bestandtheile der Galle nicht derart in ihrem Geschmacke alterirt werde, dafs die Kinder überhaupt das Saugen verweigerten. Denn nach Magendie und Kufsmaul reagirt der Neugeborene, wenn bittere, süfs oder salzig schmeckende Substanzen auf die Zunge gebracht werden, in derselben Weise und mit denselben mimischen Ausdrücken, die auf behagliche oder widerwärtige Empfindungen schliefsen lassen. Nach A. Hoffmann kommen die Löwe-Schwalbeschen Geschmacksknospen in den Geschmackswärzchen der Neugeborenen sogar in gröfserer Zahl vor als im späteren Alter.

Um zu eruiren, *bei welcher Verdünnung die Neugeborenen noch widerwärtige Geschmacksempfindungen verrathen*, stellte ich verschiedene Verdünnungen von Galle her.

Die Untersuchungen führten zu keinem positiven Resultat. Die Kinder vom 6. bis 12. Tage verzogen oft das Gesicht stärker, wenn ihnen vermittels eines Glasstabs destillirtes Wasser, als wenn ihnen reine Galle auf die Zunge gebracht wurde. Oft verhielten sie sich auch umgekehrt. Da man nun denken konnte, dafs die niedere Temperatur gleich unangenehm gewirkt hätte, so wurden die Lösungen auf 36° C. erwärmt und die Versuche, da uns die Sache frappirte, mehrmals und zu verschiedenen Zeiten, wiederholt. Jedoch fand Verziehen des Gesichtes und Schreien sogar bei Darreichung

*) Schülein, M., „Ueber die Einwirkung von gallensauren Salzen auf den Verdauungskanal des Hundes.“ Zeitschr. für Biologie XIII, S. 172.

von Zuckerwasser gerade so gut statt, wie bei den verschiedenen Gallenmischungen. Oft reagirten die Kinder auch gar nicht.

Nachdem unsere Versuche bezüglich des Schmeckens der Galle bei Kindern der ersten 14 Tage keine bestimmten Resultate ergeben hatten, und es jedenfalls zweifelhaft liefsen, ob Kinder dieses Alters überhaupt die bitteren Stoffe der Galle schmecken, ging ich über zu

2) *Fütterungsversuchen.*

Ich setzte jungen Hunden Galle zur Milch, und überzeugte mich während dieser Zeit durch genaue Beobachtungen von ihrer Ernährung und ihrem Allgemeinbefinden. Freilich liegen bei Hunden, wenigstens in der ersten Zeit, die Verhältnisse etwas anders als beim Menschen. Bei Hunden, Katzen u. s. w. kann nämlich nach den Beobachtungen von Hammarsten*) und Wolffhügel**) von einer Pepsinverdauung in den ersten Wochen nicht die Rede sein, und besitzt der Hund im Pancreassaft ein höchst wirksames Agens für die Eiweifsverdauung. Beim neugeborenen Kind soll zwar nach Wittich, Grützner nnd Ebstein die Pars pylorica und cardiaca fast keine verdauende Kraft haben, dagegen wies Zweifel***) unmittelbar nach der Geburt Pepsin im Magen nach und zeigte, dafs das wässerige Extract der Schleimhaut des letzteren, mit Salzsäure angesäuert im Brutofen mit Caseïn oder Fibrin zusammengebracht, stets Peptone bildet. Ich wartete daher mit meinen Versuchen, bis die Thiere vier Wochen alt waren. Das Mutterthier wog

---

*) Hammarsten, Olof, (Upsala). „Beobachtungen über die Eiweifsverdauung bei neugeborenen wie bei säugenden Thieren und Menschen.“ Beiträge zur Anatomie u. Physiologie als Festgabe f. C. Ludwig. 1. Heft, S. CXVI—CXXIX. 1875.

**) Wolffhügel, G., „Ueber die Magenschleimhaut neugeborener Säugethiere.“ Zeitschr. f. Biologie XII, S. 217—225. 1876.

***) Zweifel, Versuche über den Verdauungsapparat bei Neugeborenen. Berlin 1874.

ca. 7850 Grm. Die Jungen tranken ungefähr vier Wochen an der Mutter, dann wurden sie mit Kuhmilch, so viel sie nur immer wollten, gefüttert und wogen :

		Nr. I (männlich)	Nr. II (männlich)	Nr. III (weiblich)
Am 17. Mai 1879	Mg.	1795	1350	1250
	Ab.	1824	1401	1275
„ 18. „ „	Mg.	1786	1375	1215
	Ab.	1907	1464	1270
„ 19. „ „	Mg.	1826	1409	1236
	Ab.	2005	1495	1325
„ 20. „ „	Mg.	1905	1403	1228
	Ab.	2096	1566	1386
„ 21. „ „	Mg.	1948	1480	1307
	Ab.	2148	1602	1411.

Am 22. Morgens wurde eine Lösung von gereinigter Galle 1 : 50 hergestellt und dann der Milch von Nr. I zugeschüttet im Verhältnifs von 2 : 100, der Milch von Nr. II im Verhältnifs von 8 : 100. Nr. III bekam auf 100 Theile Milch 1 Theil gewöhnlicher Ochsengalle. Von der Milch wurde ihnen gerade wie vorher, so oft als sie nur immer trinken wollten, angeboten und die Wägungen fortgesetzt, die folgendes Resultat ergaben :

22. Ab.	2170	1601	1421
23. Mg.	2092	1572	1300
Ab.	2298	1628	1420
24. Mg.	2136	1617	1318
Ab.	2325	1717	1459
25. Mg.	2201	1622	1396
Ab.	2398	1714	1502
26. Mg.	2292	1675	1410
Ab.	2470	1802	1537
27. Mg.	2314	1701	1415
Ab.	2510	1794	1530
28. Mg.	2394	1738	1425
Ab.	2648	1805	1555

29. Mg.	2502	1724	1462
Ab.	2702	1833	1582
30. Mg.	2561	1772	1479
Ab.	2755	1825	1580
1. Mg.	2601	1764	1482
Ab.	2796	1832	1584.

Nr. I frafs eben so gierig wie vorher, während Nr. II und III an Appetit verloren zu haben schienen, und nachdem sie ein paar Züge aus ihren eigenen Schüsselchen gethan, immer aus dem von Nr. I zu fressen strebten. Im Uebrigen spielten sie aber gerade so munter wie vorher. Die Temperatur, im Anus gemessen, betrug gewöhnlich wie auch vorher über 38° C., zeigte Morgens Remissionen und Abends Exacerbationen, und wenn man die Curve vor und nach dem Gallenzusatz verglich, waren die Schwankungen so gering, dafs man daraus keinen Schlufs ziehen konnte. Auch die Fäces blieben consistent und wie vorher von schwarzer oder dunkelgrüner Farbe.

Am 2. Morgens wurde der Gallenzusatz vermehrt und zwar wurde 1 CC. einer gereinigten Gallenlösung (1 : 10) auf 100 CC. Milch an Nr. I gegeben, an Nr. II auf eben so viel Milch 2 CC., an Nr. III wurde zu 100 CC. Milch 2 CC. gewöhnliche Ochsengalle zugesetzt. Die Milch gerann sogleich in Klumpen, schmeckte sehr bitter und wurde von den Thieren mit Ausnahme Nr. I erst dann genommen, nachdem ich durch Zuckerzusatz den bittern Geschmack einigermafsen verdeckt hatte. Die Wägungen ergaben :

	Nr. I.	Nr. II.	Nr. III.
Am 2. Ab.	2623	1765	1501
3. Mg.	2589	1698	1475
Ab.	2764	1818	1505
4. Mg.	2648	1705	1462
Ab.	2801	1836	1592
5. Mg.	2756	1795	1498
Ab.	2975	1922	1629
6. Mg.	2821	1842	1502
Ab.	3075	2030	1805

	Nr. I.	Nr. II.	Nr. III.
7. Mg.	2976	1995	1664
Ab.	3195	2038	1758
8. Mg.	2982	1993	1628
Ab.	3150	2180	1790
9. Mg.	3019	2025	1674
Ab.	3279	2172	1828
10. Mg.	3167	2117	1692
Ab.	3336	2202	1818
11. Mg.	3252	2182	1789
Ab.	3391	2215	1902
12. Mg.	3337	2181	1826
Ab.	3505	2270	1980
13. Mg.	3384	2172	1837
Ab.	3592	2292	1975
14. Mg.	3410	2209	1869
Ab.	3575	2301	1986.

Auch diefsmal zeigte die Temperatur keine auffallenden Veränderungen, der Koth blieb consistent, die Thiere waren munter wie vorher und nahmen an Gewicht zu.

Wenn nun auch die Verdauung beim Hunde eine andere sein mag, als beim Menschen, so bin ich doch auf Grund der voranstehenden Beobachtungen der festen Ueberzeugung, dafs *so geringe Mengen von Gallensäuren in der icterischen Milch nicht wesentlich die Ernährung des Kindes beeinträchtigen, und dafs ein gewöhnlicher fieberloser Icterus keine Indication zum Absetzen des Säuglings sein darf.* Dazu kommt, dafs nach Röhrig und Leyden die in den Magen eingeführten Gallensäuren auf Herz und Nerven nicht so wirken, wie nach Einführung in die Blutbahn, auch nicht die Blutkörperchen verändern oder fettige Degeneration der Gewebe (Muskeln, Nieren, Leber) einleiten. Sollte auch die Pepsinverdauung im Magen etwas gestört werden, so besitzt der Säugling im Darmsaft*) und ganz besonders im Pancreassaft, Fer-

*) „Ueber das Verdauungsvermögen des Darmsafts“ von Prof. M. Schiff (H. Morgagni, IX, 9, S. 642—648. 1867).

mente, die schon beim Neugeborenen Albuminate in lösliche Modificationen umwandeln (Zweifel). Lassen wir das Kind weiter trinken, so werden wir ihm, auch auf die Gefahr hin, dafs es sich wenige Wochen mit etwas schlechterer Nahrung begnügen mufs, die kostbare Muttermilch erhalten, die gewifs verschwände, wenn das Kind einige Wochen nicht saugen würde.

Es versteht sich von selbst, dafs, wenn der Icterus in schweren Krankheiten begründet ist (acute gelbe Leberatrophie, Pneumonie, Pyämie u. s. w.), das Kind von der Mutter weggenommen werden mufs, nicht, weil dann die Milch Gallenbestandtheile enthält, sondern weil die Mutter bei fortgesetztem Stillen zu sehr Noth leiden mufs, oder weil durch ein hohes Fieber die Secretion überhaupt aufhört.

Grofse Gefahren bringt dagegen auch ein einfacher Icterus gravidarum dem Kinde. Denn zunächst führt der Icterus oft zur Unterbrechung der Schwangerschaft*) und zwar nach M. Konrad durch mangelhafte Ernährung und Circulationsstörungen, welche ihrerseits auch den Icterus bedingen sollen. Den Gallensäuren selbst und ihren Wirkungen auf's Nerven- und Muskelsystem legt Konrad keine Bedeutung bei. Mag diese Erklärung auch für einzelne Fällen passen, für alle pafst sie sicherlich nicht, denn wie oft erreichen Frauen, trotzdem sie wegen Herz- oder Lungenkrankheiten u. s. w. an ziemlich hochgradigen Stauungen leiden, das normale Schwangerschaftsende, und andererseits gibt es gewifs Fälle genug, wo eine sonst ganz gesunde Gravida Icterus bekommt, und die Schwangerschaft unterbrochen wird, ohne dafs die Gr. irgend welche Stauungserscheinungen zeigte.

---

*) Siehe: „Ueber Bedeutung des Icterus bei Schwangeren von Prof. M. Konrad in Grofswardein (Pesther med.-chir. Presse XII, 1848, 49, 50. 1876.

Ferner: Dr. Bardinet zu Limoges, „Ueber epidem. Icterus bei Schwangeren und den Einflufs dieses Leidens auf Fehlgeburt und Tod."

Ferner: „Icterus im 7. Monat der Schwangerschaft mit leth. Ausgang", von Paul Davidson in Breslau (Mon.-Schr. f. Geburtsk. XXX, S. 451. Dec. 1867.

Auch unsere Icterische war immer gesund, an den inneren Organen war keine pathologische Veränderung nachzuweisen, und sie hatte auch in ihrer jetzigen Schwangerschaft niemals an Oedemen der Unterextremitäten, nie an Varicositäten gelitten. Der Leib war bei der Geburt verhältnifsmäfsig klein, von Hydramnios keine Rede. Liegt es hier bei dem Fehlen aller anderer Causalmomente (Anämie, Syphilis u. s. w.) nicht sehr nahe, den Gallensäuren eine Wirkung auf die Uteruscontractionen zuzuschreiben?

Eben so wenig zeigte ein anderer Fall, der eine 19jähr. kräftige gesunde Primipare betraf, welche Anfangs März in der hiesigen chirurgischen Klinik an Spitzencondylomen behandelt wurde, und dort an Icterus catarrh. erkrankte, Stauungserscheinungen. Da dieselbe ihre Niederkunft in Marburg abhielt, so konnte ich sie nicht weiter beobachten. Wie ich später durch den Assistenten an der dortigen Gebäranstalt in Erfahrung gebracht habe, kam diese Person ebenfalls zu frühe nieder (der Knabe wog 2820 Gramm), machte aber sonst eine ziemlich leichte Geburt durch. Der Verlauf des Wochenbettes war etwas getrübt. Die ersten acht Tage verlor sie ziemlich viel Blut aus einem Dammrisse. Am zweiten Tage waren die kleinen Labien stark geschwollen, sehr empfindlich und fanden sich auf denselben an verschiedenen Stellen oberflächliche Substanzverluste. Am dritten Tage fröstelte sie den Tag über und klagte über heftigen Kopfschmerz, ohne dafs der Uterus empfindlicher war. Am sechsten Tage traten in der Lebergegend Schmerzen auf, und zugleich bestand ein heftiger Durst; doch diese Erscheinungen nahmen in den nächsten Tagen ab, und sie konnte mit rückgängigem Icterus am vierzehnten Tage entlassen werden. Bis zum dreizehnten Tage bestand Fieber und die Temperatur stieg am dritten Tage auf 40,5.

Wichtig ist noch zu bemerken, dafs auch hier das Kind am Tage nach der Geburt, nachdem es am Morgen noch getrunken hatte, Mittags, als es zur Taufe geholt werden sollte, todt gefunden wurde. Unter welchen Erscheinungen dasselbe gestorben ist, konnte ich nicht eruiren.

Aber nicht allein durch eine zu frühe Geburt können die Chancen für das weitere Gedeihen des Kindes ungünstig werden, sondern vielleicht auch noch durch Uebergang der Gallensäuren in das Placentarblut. Sollte sich durch weitere Beobachtungen der Nachweis führen lassen, dafs die Gallensäuren durch die Chorionzetten in den Fötalkreislauf übergehen — ein Uebergang, der durch öfters gemachte Wahrnehmung von Icterus foetalis bei Icterus gravidarum mindestens höchst wahrscheinlich ist — so könnten die Gallensäuren in dem Fruchtkörper ihre toxischen Wirkungen (Auflösung der rothen Blutkörperchen, Lähmung der Herzganglien, der motorischen Centralorgane im Gehirn und Rückenmark, körnige und fettige Degeneration der Drüsen u. s. w.) entwickeln, und je nach der übergehenden Menge solche Ernährungsstörungen in den wichtigsten Organen bewirken, dafs das Kind für ein extrauterines Leben untauglich wird, oder gar den Fötus tödten.

Auch in unserem Falle könnte man vielleicht die *Hämophilie* des Säuglings als Folgezustand der durch die Gallensäuren gesetzten Ernährungsstörungen anzusehen geneigt sein, da nach den Untersuchungen von C. Leyden*) (neben Aether und Chloroform) auch Gallensäuren, in die Blutbahn gebracht, Ecchymosen und Blutungen zur Folge haben. Jedenfalls konnten andere Ursachen für Hämophilie der Neugeborenen weder die Heredität, welche von Prof. Kehrer**) durch ein eclatantes Beispiel belegt worden ist, noch Syphilis, oder andere Dyscrasien***), noch Anämie der Mutter oder deprimirende Einflüsse in der Gravidität für unseren Fall nachgewiesen werden.

Vielleicht ist auf den Uebergang von Gallensäuren auch der plötzliche Tod des Kindes der in Marburg entbundenen Icterischen zu erklären.

---

*) „Beiträge zur Pathologie des Icterus“ von Dr. C. Leyden. Berlin 1866.

**) Siehe Archiv für Gynäkologie. X. Bd., S. 201, Anmerkung.

***) Siehe Näheres bei Dr. Alois Epstein in Prag, „Zur Aetiologie der Blutungen im frühesten Kindesalter“ (Oesterr. Jahrb. für Pädiatr., N. F. VII. 2, S. 119. 1876).

Wenn der Icterus bereits in der Gravidität bestanden hat, und nun die Ernährung des Neugeborenen keine Fortschritte machen sollte, könnte man hiernach an die verderblichen Folgen, gewissermafsen an eine Nachwirkung der in den Placentarkreislauf gelangten Gallenbestandtheile zu denken geneigt sein. Doch begnüge ich mich, diesen Gedanken zur weiteren klinischen Prüfung zu empfehlen.

V.

Ueber Pflanzenreste im Eisensteinslager von Bieber bei Giessen.

Von Professor **Streng.**

Gieſsen, den 9. October 1879. Gegen Ende September dieses Jahres erhielt ich von Herrn Grubenverwalter Freitag die Nachricht, daſs auf der Grube Eleonore am Dünstberge Blattabdrücke im Eisensteinslager gefunden worden seien. Ich habe dieses merkwürdige Vorkommen baldigst besucht und will das, was ich beobachtet habe, hier kurz mittheilen.

Das von Herrn Trapp in dem 14. Berichte unserer Gesellschaft beschriebene Lager von mulmigem manganreichem Brauneisenstein liegt auf dem Dolomit des Stryngocephalenkalks und ist von Kulmkieselschiefer überlagert. Nach Riemann (Beschreib. des Bergreviers Wetzlar, S. 58) hat das Lager ein Streichen von h 7 bis 8, fällt 40° nördlich ein und hat eine Mächtigkeit von 10 bis 24 Meter. In dem jetzt im Betriebe befindlichen Tagebau finden sich nun mitten im Lager, aber nahe am Liegenden, 3 bis 6 Meter unter Tag, zahlreiche Abdrücke von Blättern, welche auf meinen Collegen, Prof. Hoffmann sämmtlich den Eindruck von noch jetzt lebenden Pflanzen machten. Er sowohl, wie Herr Universitätsgärtner Müller erkannten die Blätter unserer Eiche und des

Hasels (Corylus Avellana), Herr College Hoffmann mit Wahrscheinlichkeit auch Salix caprea, Hopfen und Ahorn. Aber auch Abdrücke von Aesten mit einer Rinde von Mangansuperoxyd umhüllt finden sich an derselben Stelle. Die Holzsubstanz selbst ist entweder völlig verschwunden, und dann ist ein Hohlraum entstanden, in welchem sich mitunter Psilomelan- oder Wad-Stalaktiten und Nieren abgesetzt haben, oder sie ist mit Erhaltung der Holzstructur in Pyrolusit umgewandelt, so dafs ein solches Stück täuschend der Holzkohle ähnlich sieht.

Unter diesem pflanzenführenden Theile des Eisensteinlagers liegt nun ein röthlich gefärbter, mit Bruchstücken von Kieselschiefer untermengter Thon, in welchem ich ein 20 cm langes und 10 cm breites Stück eines in Braunkohle umgewandelten Eichenstammes fand, welches, so lange es völlig mit Wasser imprägnirt war, ganz weich und biegsam war, beim Trocknen aber unter starkem Schrumpfen fest und hart wurde. Unter diesem Thone liegt wahrscheinlich Dolomit.

Die Blattabdrücke im Erzlager sind ungemein scharf; sie sind sämmtlich schwarz gefärbt, wahrscheinlich von Pyrolusit. Dafs die Abdrücke sich im Erzlager selbst befinden, ergiebt sich aus folgender Analyse. Das Material, in welchem die Abdrücke sich befinden, besteht aus 23 Proc. Kieselschieferbruchstückchen, 38,7 Proc. Kieselerde im fein zertheilten Zustande, 30,4 Proc. Eisen- und Manganoxyd, 8,6 Proc. Wasser. — Nach Abzug der Kieselschieferbruchstücke enthält das mulmige Erz etwa 40 Proc. Eisen- und Manganoxyd. — Auffallend ist hier die grofse Menge der etwa 2 bis 4 mm dicken Bruchstücke des Kieselschiefers, der in compacten Massen das Hangende des Lagers bildet.

Giefsen, den 22. October. Durch den weiteren Abbau der pflanzenführenden Erzmasse haben sich einige Thatsachen ergeben, die für die Erklärung der vorstehend beschriebenen Vorkommnisse von Wichtigkeit sind.

Zunächst sind einige Geweihe vom Edelhirsch zwischen den Pflanzenresten gefunden worden. Die Substanz derselben war weder verkohlt noch vererzt, sondern völlig erweicht, so

dafs sie die Consistenz einer weichen Seife hatte. Die äufsere Form und die innere Structur waren aber überall deutlich zu erkennen. Ferner wurde ein Laufkäfer in noch wohlerhaltenem Zustande gefunden. Auch Haselnüsse mit holziger Schaale sind mehrfach zwischen den Blattabdrücken vorgekommen.

Dann sind in dem erzarmen Thone zahlreiche Holzstücke gefunden worden, die theilweise nur sehr wenig verändert waren. In den erzreicheren Ablagerungen mit Blattabdrücken kamen neuerdings auch kleine Zweige vor, die von Mangansuperoxyd umhüllt waren und noch Reste von Holzsubstanz enthielten, die theils braunkohlenartig verändert, theils mit Mangansuperoxyd so vollständig imprägnirt waren, dafs sie schwarz aussahen; nach der Behandlung mit Salzsäure, wobei sich das Mangansuperoxyd unter Chlorentwickelung löste, blieb die Holzfaser zurück. — Ganz vereinzelt fand sich auch ein kleines Holzstückchen, welches völlig in Gelbeisenstein umgewandelt war.

Es stellte sich ferner heraus, dafs zwischen den die Blattabdrücke führenden Erzen Brocken eines zähen Thones vielfach eingestreut waren, der dem eigentlichen Erzlager fremd ist, an der Oberfläche aber vorkommt. Endlich hat sich bei dem weiteren Abbau ergeben, dafs die pflanzenführende Parthie ziemlich scharf von dem eigentlichen compacten Erzlager getrennt ist und eine nicht sehr mächtige, schon in nächster Zeit durch den Abbau verschwindende Einlagerung in demselben bildet. Dadurch wird es nun sehr wahrscheinlich, dafs an dieser Stelle in einer der Gegenwart vielleicht ziemlich nahe liegenden Zeit sei es durch Spaltenbildung, sei es durch Einsturz unterirdischer Höhlungen, wie sie im Kalke so häufig vorhanden sind, sei es durch Volumänderungen bei der Umwandlung des Dolomits in Spatheisenstein oder dieses letzteren in Brauneisenstein, eine mit Wald bestandene Scholle eingesunken und in das Erzlager hereingerutscht resp. von ihm gänzlich umhüllt worden ist. An der Oberfläche ist freilich von einem Erdfalle hier Nichts sichtbar, was aber nicht auffallend ist, da die Erosion durch Zu- und Abschwemmung eine einmal vorhandene Unebenheit später wieder ausgeglichen haben

kann. Bei dem Einsturze der mit Wald bedeckten Scholle konnten die oberflächlich vorhandenen Thone, sowie Theile des Kieselschiefers und oberflächliche Erztheile mit herabrutschen und dabei bunt durch einandergewühlt werden. Die durchsickernden Gewässer führten nun dieser Scholle Mangan und zum Theil auch Eisen in gelöster Form zu und die Zersetzungsproducte der Holzsubstanz fort, so dafs einerseits die Holztheile mit Manganerz überzogen wurden, andererseits das Holz allmählich vollständig verschwand oder von Mangansuperoxyd imprägnirt und verdrängt wurde.

Nach den ersten Funden glaubte ich annehmen zu dürfen, dafs die Blattabdrücke im eigentlichen Erzlager vorkämen und dafs dieses in Folge dessen ausschliefslich jungquartärer Bildung sei. Jetzt erscheint es mir wahrscheinlicher, dafs die Hauptmasse der Erzablagerung schon vorhanden war, als die mit Wald bedeckte Scholle versank. Unter allen Umständen hat aber die Erzbildung, namentlich die Ablagerung des Mangansuperoxyds zu dieser Zeit und nach derselben noch stattgefunden, wie die Umhüllung des Holzes, die Ausfüllung des durch Oxydation der Holzsubstanz entstandenen Hohlraums mit Mangansuperoxyd und die Umwandlung der Holzfaser in Mangansuperoxyd unwiderleglich beweisen. Ja nach einer brieflichen sehr interessanten Mittheilung des Herrn C. Trapp, der als langjähriger Grubendirector alle Gelegenheit hatte, die Verhältnisse der Grube Eleonore auf das Genaueste kennen zu lernen, finden noch gegenwärtig Neubildungen von Manganerz in derselben statt, indem ein Wadähnliches Mineral an Thierstöcken entsteht und oft aus dem Gestein mit wenigem Wasser aussickert.

Ob das von den Gewässern neuerdings abgesetzte Manganerz dem Erzlager neu zugeführt oder ob es aus dem schon vorhandenen Erzlager aufgelöst worden ist, soll hier vorläufig unentschieden bleiben, wie ich auch die Frage über die Entstehung der mulmigen manganreichen Brauneisensteine auf dem Stryngocephalenkalke noch als eine offene betrachten mufs.

Jedenfalls bleibt es eine in hohem Grade auffallende Erscheinung, dafs sich um eine reducirend wirkende Substanz, wie Holz, eine dicke Lage von hoch oxydirtem Manganerz ablagert, welches ja aus der Lösung des kohlensauren Mangans nur durch Zuführung von Sauerstoff abgeschieden wird. Noch auffallender ist es, dafs die Holzsubstanz, statt durch kohlensaures Mangan ersetzt zu werden, ganz mit Mangansuperoxyd imprägnirt wird, so dafs schliefslich das Holz in Pyrolusit oder Wad umgewandelt erscheint.

Auffallend ist es ferner, dafs es in den überwiegend meisten Fällen nicht das Eisenhydroxyd ist, welches die Umwandlung des Holzes in Mineralsubstanz bewirkt, sondern vorzugsweise das Mangansuperoxyd.

Ueber die Beschaffenheit des bei der Vererzung der Pflanzen sich abscheidenden Manganerzes kann übrigens nur eine Analyse entscheiden, die ich mir vorbehalten mufs.

VI.

Kurzer Bericht über die von der Gesellschaft im letzten Jahre abgehaltenen Monatssitzungen.

Von dem I. Secretär.

Da die für den diefsjährigen Jahresbericht eingelaufenen Originalbeiträge den vorgesehenen Umfang überschritten, so mufste davon abgesehen werden, ausführliche Auszüge der in den Monatssitzungen gehaltenen Vorträge zu bringen und sollen diese erst dem nächstjährigen Berichte angefügt werden.

Die Gesellschaft hielt in dem abgelaufenen Jahre einschl. der beiden Generalversammlungen zu Grünberg und Giefsen neun regelmäfsige Sitzungen ab. Als wichtigste Beschlüsse sind die zu Grünberg, als Zusatz zu den Statuten, gefafsten zu betrachten, dahin lautend :

„Aufser den regelmäfsigen Monatssitzungen sollen je nach Bedürfnifs aufserordentliche Sitzungen stattfinden, in denen den Mitgliedern Gelegenheit geboten wird, neue Resultate ihrer wissenschaftlichen Forschungen der Gesellschaft vorzulegen. Sobald sich ein Mitglied zu einer solchen Mittheilung bereit erklärt, wird eine aufserordentliche Sitzung durch den Director anberaumt."

„Manuscripte von wissenschaftlichen Mittheilungen oder Abhandlungen, die dem Director zum Druck eingereicht werden und nicht über zwei Octavseiten um-

fassen, sollen sofort unter Angabe des Datums gedruckt und dem Verfasser in 50 Exemplaren zur Verfügung gestellt, im Uebrigen aber in den nächsten Bericht eingefügt werden."

Die in den einzelnen Sitzungen gehaltenen Vorträge und erbrachten kürzeren Mittheilungen, z. Th. mit Vorlegung bez. Objecte, waren folgende :

In der Generalversammlung zu Grünberg am 6. Juli 1878. — Von Prof. Dr. Streng : „Ueber eine aufsergewöhnliche Krystallform an Quarzen des Dünstbergs", „über deutlich ausgebildete Krystalle von Magnetkies, aufgefunden bei Auerbach in der Bergstrafse" und „über Gysmondinkrystalle aus der Gegend von Gedern."

Von Dr. Buchner: „Ueber Edison's Phonographen" und „über mikroskopisch verkleinerte Schrift auf Gelatinplatten (aus der Belagerung von Paris) zur Beförderung durch Brieftauben."

Von Professor Dr. Hoffmann : „Ueber die Mittel der Vögel, bes. der Brieftauben, den Weg zu finden" und „über die Ursachen der Veränderung in Form und Charakter der Pflanzen."

Von Professor Dr. Zöppritz : „Ueber die geographische Verbreitung der Gletscher."

In der Sitzung am 7. August 1878. — Von Professor Dr. Streng : „Ueber die Theorie der Quellen, mit besonderer Berücksichtigung der Wasserversorgung der Stadt Giefsen."

In der Sitzung am 6. November 1878. — Von Professor Dr. Sattler : „Ueber den grauen Staar, sein Wesen, seine Geschichte und seine Behandlung."

In der Sitzung am 4. December 1878. — Von Professor Dr. Wernher : „Ueber die Leichenbestattung."

In der Generalversammlung zu Giefsen am 8. Januar 1879. — Von Professor Dr. Hoffmann : „Ueber das Klima von Giefsen."

In der Sitzung am 12. Februar 1879. — Von Professor Dr. Kehrer : „Ueber Blutleere."

In der Sitzung am 5. März 1879. — Von Professor Dr. Pflug: „Ueber die Rotzkrankheit.“

In der Sitzung am 7. Mai 1879. — Von Professor Dr. Zöppritz: „Ueber die neuesten Unternehmungen der Afrikanischen Gesellschaft in Deutschland.“

In der Sitzung am 11. Juni 1879. — Von Director Dr. Soldan: „Ueber die physikalischen Eigenschaften der Fixsterne.“

Berichtigung.

Seite 13 Zeile 8 von oben lies Flora statt Ebene.

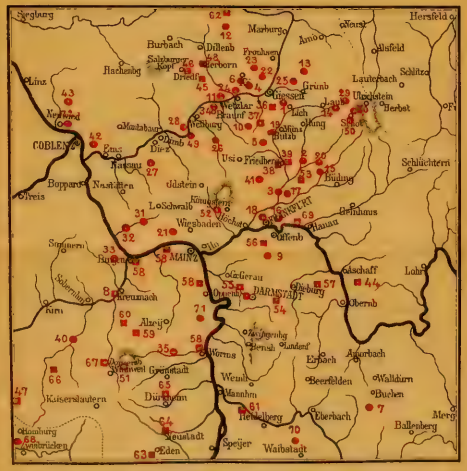
Druck von Wilhelm Keller in Giefsen.

№1. Erigeron canadensis. Sommer-Isothermen.

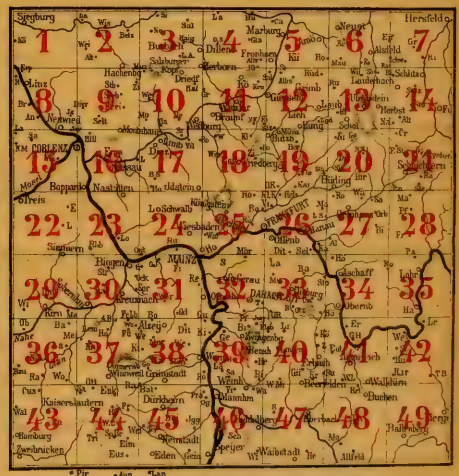
№2. Zeit der Vegetations-Entwicklung, verglichen mit Giessen.

№3. Ilex Aquifolium. Höhenschichten.

№4. Lathyrus Tuberosus.



№5. Sambucus Ebulus.



№6. Orientirungs-Karte.

Lith. Anst. v. Loos & Reinecke in Giessen

1869 1872 1875 1876

1873 1874 1877 1878

№ 1. Puccinia Malvacearum.

№ 2. Elodea canadensis.

Lith. Anst. v. Loos & Reineke in Giessen.

37216

Siebenzehnter Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mar. 7. 1879

Mit 2 lithographirten Tafeln.

Gieſsen,
im October 1878.

3426.

Achtzehnter Bericht

der

Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mar. 3. 1880

Mit 2 lithographirten Tafeln.

Gieſsen,
im November 1879.

3426. Mar. 14. 1881.

Neunzehnter Bericht

der

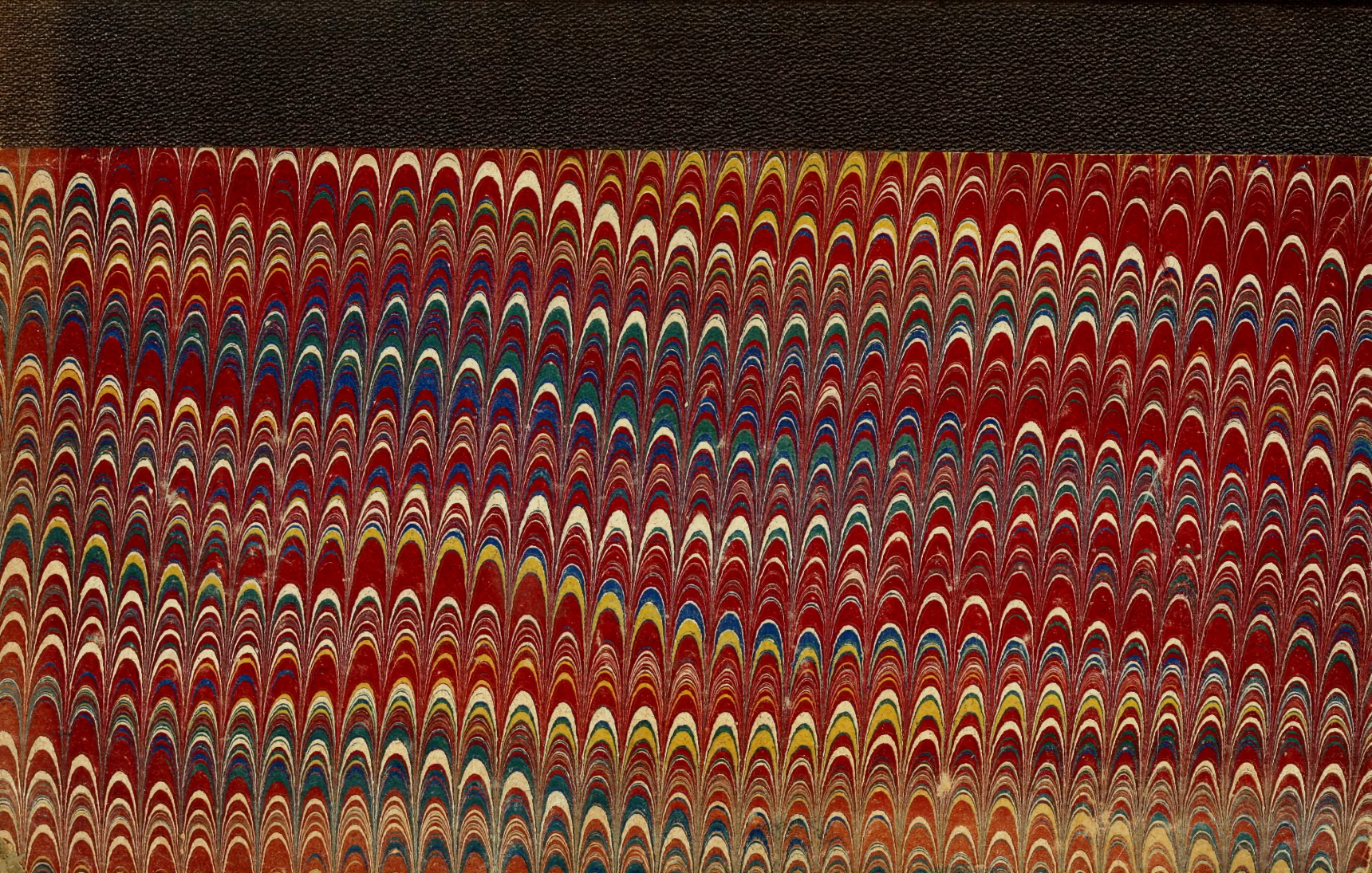
Oberhessischen Gesellschaft

für

Natur- und Heilkunde.

Mar. 14, 1881

Mit 4 lithographirten Tafeln.

Gieſsen,
im Juli 1880.

3 2044 106 272 750